



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

KF

24565

NEDL TRANSFER



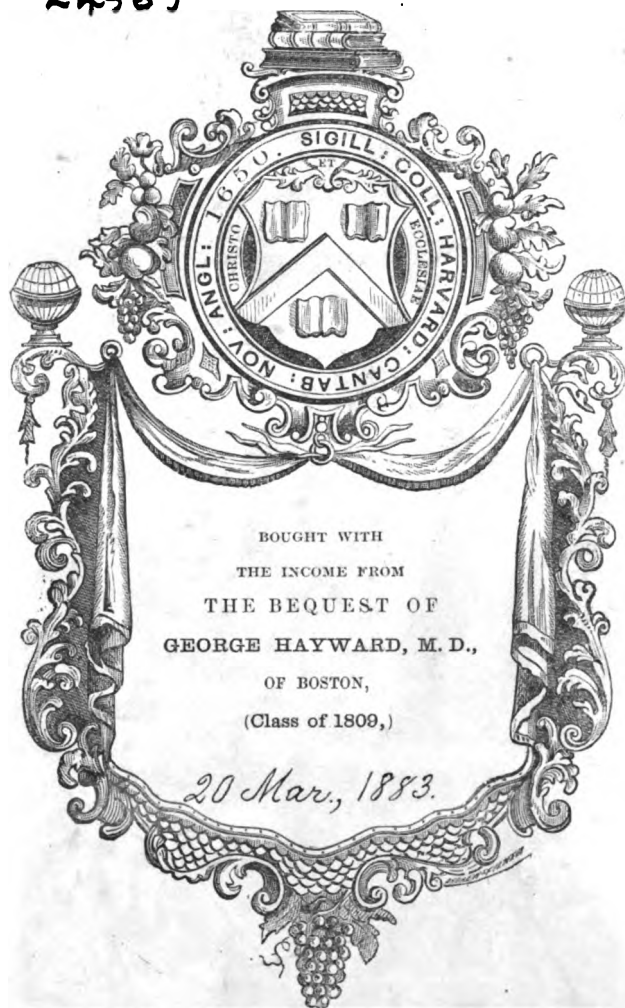
HN 4Q4E 2

HÄPKE
PHYSIOGRAPHIE
DER
GEWITTER

1881



KF 24565



Programm

der

Realschule in der Altstadt

(7jähriger Cursus ohne Latein)

zu Bremen. —

Veröffentlicht

von dem Director der Anstalt: Prof. Dr. Ed. Laubert.

Inhalt:

1. Beiträge zur Physiographie der Gewitter. Von Dr. L. Häpke.
2. Bericht über das Schuljahr vom 1. April 1880 bis 31. März 1881.

Bremen.

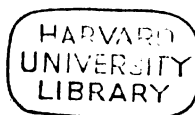
A. Guthe, Buchdruckerei.

1881.

1881. Progr.-Nummer 625.

~~PhG 5408.843~~

KE 24565



MAR 20 1883

Harvard fund.

Beiträge zur Physiographie der Gewitter.

Von Dr. L. Häpke.

Die zunehmende Häufigkeit der Gewitter und Blitzschläge ist in den letzten Jahren aus verschiedenen Gegenden Deutschlands zur Erörterung gebracht worden. Professor von Bezold wies zuerst für Baiern, Regierungsrath Gutwasser sodann für das Königreich Sachsen nach, dass die Einschläge des Blitzes seit einigen Decennien in einer unverhältnissmässigen Zunahme begriffen seien. Gleich beunruhigende Erfahrungen wurden für die Provinz Sachsen, das Rheinland und Schleswig-Holstein constatirt, welche in der letzten Provinz sogar zu einer bestimmten Verordnung des Landesdirectoriums behufs Regulirung der Blitzschäden seitens der Brandkasse führte. Auch einzelne Blitzschläge sowie die Art der eventuellen Verhütung machten von sich reden. Das trotz eines Blitzableiters erfolgte Einschlagen des Blitzes in das Schulhaus zu Elmshorn beschäftigte in Folge der Aufforderung des Unterrichtsministers in einer Gesamtsitzung die preussische Akademie der Wissenschaften. Nach den Darlegungen dieser gelehrten Körperschaft hätte der Blitzschaden an dem genannten Schulhause vermieden werden können, wenn man den Blitzableiter mit den nahe gelegenen Wasser- (oder Gas-) Leitungsröhren in Verbindung gebracht hätte. Für solche Röhren sei dabei nicht die mindeste Gefahr vorhanden. Diesem Ausspruche stracks entgegen trug in verschiedenen anderen Fällen die Verwaltung der städtischen Gasanstalt in Berlin Bedenken, derartige Verbindungen zu gestatten, da die Röhren bei der elektrischen Entladung beschädigt werden könnten. Bei diesen entgegenstehenden Ansichten ist es für technische Kreise wichtig, eine Entscheidung über die Zulässigkeit solcher Verbindungen herbeizuführen, für welche unter anderen auch der Ingenieur Kirchhoff in der Deutschen Bauzeitung eintrat. Zu diesen Fragen von einschneidendem praktischen Interesse, die, wie weiter unten nachgewiesen werden wird, selbst im Schosse der Berliner Akademie zu einer Controverse führten, kamen noch wissenschaftliche von grosser Tragweite, als Kuhn, von Bezold, Fritz und Andere eine Periodicität der Gewitterhäufigkeit zu ermitteln versuchten und auf deren Beziehungen zu den Sonnenflecken aufmerksam machten.

Als ich vor etwa sieben Jahren mit einem Gutachten über die Nothwendigkeit einer Blitzableiter-Anlage für das hier neuerbaute Isabeenstift betraut wurde, hatte ich das Auftreten der Gewitter und Blitzschläge in Bremen und Umgegend bereits mehrfach verfolgt und begann nun das Material einschlägiger Beobachtungen zu sammeln. Da dasselbe im allgemeinen ebenfalls

eine zunehmende Häufigkeit der Blitzschläge zu ergeben schien, suchte ich durch einen im Mai 1879 im hiesigen naturwissenschaftlichen Vereine gehaltenen Vortrag die öffentliche Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu lenken. Inzwischen haben die Erhebungen über die Zahl der Gewitter und Blitzschläge von Seiten der Behörden in verschiedenen Ländern, ferner neue Gutachten der Physiker Helmholtz, Kirchhoff und Siemens über die Anlage von Blitzableitern, sowie die vortreffliche Schrift von Dr. W. Holtz über „Zunahme der Blitzgefahr und ihre vermuthliche Ursachen“ weiteres schätzbares Material geliefert. Ebenso haben die jüngsten Vorkommnisse hier und in den benachbarten Städten, — ich erinnere nur an die Blitzschläge in Bäume der Wallanlagen Bremens, in Vegesack, in die Oldenburger Realschule, sowie an den durch Blitz verursachten grossen Brand der Güterschuppen in Bremerhaven, — verbunden mit dem Beschlusse der Bremischen Bürgerschaft, die Bewilligung neuer Blitzableiter auf Schulen noch von einem „technischen Gutachten“ abhängig zu machen, derartige Fragen auch für unsere Gegend mehr in den Vordergrund gerückt. Für die nachfolgende Mittheilung der gesammelten und gesichteten Beobachtungen über Gewitter, ihre so vielseitigen Wirkungen und die bezüglichen Schutzmittel hoffe ich daher auch in weiteren Kreisen einiges Interesse vorzufinden. Vielleicht geben dann diese Aufzeichnungen den Anlass zu genaueren Beobachtungen der „majestätischen Erscheinung, die in grossartig furchtbarer Weise unsere vornehmsten Sinne, Gesicht und Gehör, ergreift und noch so viel Räthselhaftes birgt.“

Zur Orientirung sind zuerst die Beobachtungsquellen angegeben und sodann einige einleitende Bemerkungen über Lage, Boden und Klima Bremens und der Umgegend vorausgesandt. Nach der Statistik der Gewitter während eines Zeitraums von 52 Jahren und einer Discussion ihrer Beziehungen zu anderen meteorologischen und tellurischen Vorkommnissen sind zahlreiche Blitzschläge aus älterer und neuerer Zeit mitgetheilt, um „aus der Erscheinungen Flucht“ das Gesetzmässige und Wiederkehrende zu finden. Zum Schlusse der Arbeit ist ziffermässig nachzuweisen versucht, dass die Häufigkeit der Blitzschläge wesentlich von der Bodenbeschaffenheit abhängt. Zu diesem Ergebniss gelangte ich durch die genauen Erhebungen der Blitzfälle in den Lippischen Forsten, welche Herr Forstmeister Feye zu Detmold dem naturwissenschaftlichen Vereine hier eingesandt hatte. Mit ausserordentlicher Zuvorkommenheit hat genannter Herr auch alle weiteren dieserhalb gestellten Fragen beantwortet, wofür ich demselben öffentlich meinen Dank abstatte. Der Güte des Herrn Geheimrath Engel, Director des statistischen Bureaus zu Berlin, verdanke ich eine bislang noch nicht publicirte Zusammenstellung der durch Blitz verunglückten Personen in Preussen für die drei letzten Jahre; desgleichen Herrn Regierungsrath Dr. Kollmann in Oldenburg Angaben über die Zahl der durch Blitzschlag hervorgerufenen Brandfälle und getödteten Personen im Herzogthum Oldenburg, sowie Herrn Telegraphen-Director Hackethal hier authentische Mittheilung über die durch gleiche Ursache hervorgerufenen Beschädigungen der Telegraphen-Anlagen im hiesigen Oberpost-Directions-Bezirk. Für Bremen und Umgegend erfreute ich mich ferner der Unterstützung älterer Mitbürger, denen ich für ihre Mittheilungen ebenso wie den vorher genannten Herren zu Dank verpflichtet bin, besonders den Herren: Dr. med. Lorent, Dr. med. W. O. Focke, Director Frese, Joh. Depken, Vorsitzter des landwirthschaftlichen Vereins, F. Jahns, N. Schomburg, D. Seekamp, H. Lorentz und B. Klatte in Bremen, sowie auch den Herren Apotheker Beckmann in Bassum und Reallehrer R. Kohlmann in Vegesack. Bei der Darstellung einzelner merkwürdiger Beobachtungen oder Beschädigungen durch den Blitz habe ich den Namen des betreffenden Augenzeugen oder Gewährsmannes, dem ich diese Mittheilungen verdanke, hinzugefügt.

Seit dem Jahre 1829 sind in Bremen durch den Physikus Dr. Heineken regelmässige Witterungsbeobachtungen angestellt worden, die derselbe bis zu seinem 1871 erfolgten Tode fortsetzte, und die dann bis zum Jahre 1878 von Herrn Apotheker Toel weitergeführt wurden. Von 1874 an wurden darauf im Anschlusse an das meteorologische Beobachtungsnetz des übrigen Deutschlands Aufzeichnungen über die Witterung in der allgemeinen Krankenanstalt eingerichtet. Seit dem Juni 1876 verlegte die Bremische Sanitätsbehörde diese Station nach der Strafanstalt zu Oslebshausen, welche der dort angestellte Lehrer, Herr Rossmann, übernahm. Die Jahresübersichten sämmtlicher Beobachtungen von 1829 bis 1866 einschliesslich wurden im ersten Bande der Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins publicirt, während die Jahrgänge seit 1870 mit den Tabellen des statistischen Bureaus veröffentlicht werden, und deren Separat-Abdrücke auch den Mitgliedern des genannten Vereins zur Verfügung stehen. Die bremischen Beobachtungen sind ferner seit dem Jahre 1860 in dem Theile des amtlichen Quellenwerks der preussischen Statistik mitgetheilt worden, welchen das früher unter Dove's Leitung stehende meteorologische Institut herausgibt. Die älteren Aufzeichnungen bis 1874 wurden täglich um 8 Uhr Morgens, 3 Uhr Nachmittags und 11 Uhr Abends, die neueren um 6, 2 und 10 Uhr gemacht. Mittelst entsprechender Correctur kann jedoch die ganze Beobachtungsreihe verwertbar gemacht werden.

Ogleich die Beobachtungen von Heineken ursprünglich nicht zur Begründung klimatischer Gesetze angestellt wurden, so gewähren dieselben für den vorliegenden Zweck doch den Vortheil, dass sie eine so lange Reihe von Jahren hindurch von demselben Beobachter fortgeführt sind. Auch sind die Gewitter von Anfang an nach Gewittertagen verzeichnet und nicht nach einzelnen Gewittern, deren es an manchen Tagen mehrere gab, die sich aber wegen grosser Ungleichheit der zwischen denselben eintretenden Pausen nicht immer sicher unterscheiden lassen. Blitz und Donner zusammen sind nur als Gewitter angesehen, also weder Blitze allein oder Wetterleuchten, noch Donner allein zählen als Gewitter. Da in der folgenden Uebersicht die jährliche Anzahl der Gewitter mit der in den Tabellen des statistischen Bureaus angegebenen mehrfach nicht übereinstimmt, so bemerke ich, dass hier stets das bürgerliche Jahr, in der amtlichen Statistik dagegen das mit dem ersten December beginnende meteorologische Jahr zu Grunde gelegt ist. Wo sonst noch Zweifel über die Richtigkeit einzelner Angaben aus den früheren Publicationen auftauchten, griff ich überall zu den Original-Beobachtungen zurück.

Bremen hat 53° 4' N. B. und 8° 48' Ö. L. von Greenwich, während die meteorologische Station zu Oslebshausen etwa 8 Kilometer in nordwestlicher Richtung von Bremen entfernt ist. Die Stadt liegt fast in der Mitte des nordwestdeutschen Tieflandes, etwa 90 Kilometer von der Mündung der Weser in die Nordsee. Der Boden des bremischen Staatsgebiets besteht fast ganz aus Alluvium; nur Vegesack liegt auf dem Diluvium. Während das linke Weserufer flach ist, zieht sich am rechten Ufer im Anschluss an die hohe Geest bei Achim ein schmaler Dünenstrich von mehreren Meilen Länge durch die Stadt und das Gebiet. Vorherrschend finden sich Lehm- und Sandboden, die oft von Moorschichten unterteuft werden. Der Sand, zum Theil mit Lehm untermischt, ist mehr oder weniger eisenschüssig und enthält mitunter in der Tiefe den als Ortstein gefürchteten Raseneisenstein. In den Nachbargebieten von Oldenburg und der Provinz Hannover treffen wir nach der Elbe und Ems hin grosse Moor- und Haide Strecken. Der grösste Theil des an den Flüssen gelegenen Landes, das auf weiten Strecken unter dem Nullpunkt des Bremer Brückenpegels liegt, muss durch Deiche vor Ueberschwemmungen geschützt werden. Der Abstand des Grundwassers von der Erdoberfläche beträgt nach den Erhebungen der Medicinalbehörde in der Stadt Bremen durchschnittlich nur einen oder einige Meter, ist im Gebiete aber stellenweise noch erheblich geringer. Während auf der bis zu 60 Meter sich erhebenden Geest hauptsächlich

Ackerbau getrieben wird, sind die grasreichen Niederungen, die vielfach von Gräben durchschnitten werden, zur Sommerzeit von weidenden Heerden bedeckt. Bedeutende Wälder und Anhöhen fehlen.

Feuchtigkeit und Wind sind mit bewölktem Himmel charakteristisch für das Klima an der Unterweser. Die Nähe der See bedingt relativ hohe Wintertemperaturen und geringere Sommerwärme als die Orte des Binnenlandes haben. Die mittlere Jahreswärme Bremens beträgt nach Angabe des meteorologischen Instituts 7°_{08} R. = 8°_{85} C. Da die hier vorherrschenden westlichen Winde einen grossen Theil der Stadt berührten und dadurch erwärmt wurden, ehe sie den früheren Beobachtungsort erreichten, so dürfte diese Angabe um einige Zehntelgrade der hunderttheiligen Skala zu hoch sein. Der Astronom Olbers berechnete die jährliche mittlere Temperatur hier nach 18 Jahrgängen seiner Beobachtungen am Anfange dieses Jahrhunderts zu 6°_{9} R. = 8°_{8} C. Der mittlere Barometerstand beträgt 337₈ pariser Linien = 28'' 1,^{'''}₇ = 761₈ mm, der atmosphärische Niederschlag nach langjährigem Mittel 26'' 2''' = 708 mm.

An 205 bis 255 Tagen des Jahres herrschte ein Süd- bis Nordwestwind und nur an 110—160 Tagen ein Wind zwischen Nord- und Südost. Durchschnittlich steht unsere Gegend also nahezu Zweidrittel des Jahres unter dem Einflusse der feuchtwarmen Aequatorialströmung und nur während des Restes der Zeit unter der Herrschaft der trockenen und kalten Polarströmung.

Gewitter in Bremen.

Tabelle

der monatlichen und jährlichen Anzahl der Gewittertage während des Zeitraums von 1829 bis 1880.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summa
1829	—	—	—	—	2	6	9	2	1	—	—	—	20
1830	—	—	—	3	2	7	2	2	2	—	—	—	18
1831	—	—	—	2	4	2	3	1	1	—	1	—	14
1832	—	—	—	1	2	4	2	3	1	—	—	—	13
1833	—	—	—	—	1	5	3	2	—	—	—	3	14
1834	—	1	—	1	3	1	5	2	—	1	—	1	15
1835	—	3	—	1	3	2	2	1	1	—	—	1	14
1836	—	1	—	—	2	3	2	—	2	—	2	—	12
1837	—	1	—	1	3	2	12	4	1	—	—	—	24
1838	—	1	—	—	3	4	6	2	2	—	—	—	18
1839	1	—	—	—	1	3	12	1	1	1	—	—	20
1840	2	—	—	—	1	1	—	3	1	—	—	—	8
1841	—	—	1	—	5	2	1	3	1	—	—	—	13
1842	—	—	1	—	2	2	4	1	—	—	—	—	10
1843	—	—	—	—	1	1	2	3	—	—	—	—	7
1844	1	—	—	1	3	2	2	1	—	—	—	—	10
1845	—	—	—	1	1	2	5	2	—	1	—	—	12
1846	—	—	—	2	—	2	4	1	—	—	—	—	9
1847	—	—	—	1	4	1	2	—	—	—	—	—	8
1848	—	—	—	1	1	4	—	—	—	—	1	—	7
1849	—	—	—	—	3	3	5	1	—	—	—	—	12
1850	—	—	—	—	6	1	2	2	—	—	—	—	11
1851	—	—	—	—	1	2	2	3	1	—	—	—	9
1852	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	—	6
1853	1	—	—	—	6	2	6	—	1	—	—	—	16
1854	—	1	—	—	1	2	1	1	—	—	—	—	6
1855	—	—	—	1	1	3	8	9	—	1	—	—	23
1856	—	—	—	1	1	1	4	4	—	1	—	—	12
1857	—	—	—	2	3	3	7	3	—	1	—	—	19
1858	1	—	—	—	1	3	4	1	2	—	—	—	12
Uebertrag	6	8	2	19	67	77	119	61	18	6	4	5	392

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Summa
Vortrag	6	8	2	19	67	77	119	61	18	6	4	5	392
1859	—	1	1	1	5	4	3	2	3	—	2	1	23
1860	—	—	—	—	4	1	2	4	1	1	—	—	13
1861	—	—	1	—	1	4	5	2	2	—	—	—	15
1862	—	—	1	—	3	3	1	3	—	2	—	1	14
1863	2	1	—	—	—	2	2	1	1	—	—	—	9
1864	—	—	1	—	—	1	1	1	—	—	—	—	4
1865	—	—	—	—	3	—	3	3	—	—	1	—	10
1866	1	—	—	1	4	6	4	1	—	—	—	4	21
1867	—	2	—	2	3	3	7	3	4	—	—	—	24
1868	—	—	—	1	5	2	4	4	2	—	—	1	19
1869	—	2	—	—	2	1	1	1	1	—	—	1	9
1870	—	—	—	—	—	2	4	4	—	1	1	—	12
1871	—	—	—	—	—	2	4	2	3	—	—	—	11
1872	—	—	1	—	4	2	—	3	1	—	—	1	12
1873	—	—	1	—	2	2	4	1	1	—	—	—	11
1874	—	—	—	—	1	3	3	4	2	1	—	—	14
1875	—	—	—	1	5	4	4	2	—	—	—	—	16
1876	—	—	2	2	1	—	4	1	—	—	—	—	10
1877	—	—	—	—	1	4	4	8	—	—	—	—	17
1878	—	—	—	1	3	2	3	—	—	—	—	—	9
1879	—	—	—	—	4	8	4	3	1	—	—	—	20
1880	—	—	—	3	2	5	10	—	2	—	—	1	23
52 Jahre...	9	14	10	31	120	138	196	114	42	11	8	15	708 Gewittertage.

Aus diesen 52 Beobachtungsjahren mit 708 Gewittern ergibt sich also für Bremen die mittlere Häufigkeit von jährlich 13,6 Gewittertagen. Auf die einzelnen Monate vertheilt, erhalten wir durchschnittlich für:

Januar 0,17	Februar 0,3	März 0,18	April 0,6
Mai 2,3	Juni 2,6	Juli 3,8	August 2,2
September 0,8	October 0,2	November 0,15	December 0,3 Gewittertage.

Nach der mittleren Gewitterhäufigkeit folgen die Monate aufsteigend: November, Januar, März, October, Februar, December, April, September, August, Mai, Juni, Juli. Vom Mai an beginnt mit der steigenden Sommerwärme auch ein rasches Steigen der Gewitterhäufigkeit, die mit dem Maximum der Temperatur im Juli auch ihr Maximum erreicht, um im November auf die kleinste Anzahl zu fallen. Der dritte Theil des Jahres, die Monate Mai, Juni, Juli und August, ist gewitterreich. In diese Zeit fallen über 80 % der sämmtlichen Gewitter; der Rest des Jahres ist gewitterarm. Merkwürdig für die Nordseeküste und auch für Bremen sind die Wintergewitter, die reichlich 5 % der Jahressumme geben, da sie an der preussischen Ostseeküste gänzlich fehlen und für Januar und Februar auch in dem anstossenden Binnenlande nicht vorkommen.

Die geringste Anzahl von Gewittertagen wurde im Jahre 1864, nämlich 4 beobachtet, während die Jahre 1837 und 1867 die grösste Zahl, nämlich je 24 Gewittertage aufweisen. Nach der Häufigkeit der Gewitter aufsteigend, ordnen sich die 52 Jahre folgendermassen:

Jahre	1864	1852	1854	1843	1848	1840	1847	1846	1851	1863	1869	1878	1842
(Gewittertage)	(4)	(6)		(7)		(8)		(9)					(10)
	1844	1865	1876	1850	1871	1873	1836	1845	1849	1856	1858	1870	1872
				(11)			(12)						
	1832	1841	1860	1831	1833	1835	1862	1874	1834	1861	1853	1875	1877
	(13)			(14)					(15)		(16)		(17)
	1830	1838	1857	1868	1829	1839	1879	1866	1855	1859	1880	1837	1867.
	(18)		(19)		(20)			(21)	(23)			(24)	

Die unteren wie die oberen Extreme sind also fast gleichmässig immer nur durch wenige Jahrgänge vertreten.

Um die allzugrossen Unregelmässigkeiten in den Reihen einigermassen auszugleichen, ohne den Gesamteindruck zu stören, sind die Zahlenreihen der Tabelle nach vierjährigen, beziehungsweise zwölfjährigen Mitteln berechnet. Darnach ergibt sich für die Jahre:

1829—1832	ein Durchschnitt von 16,2	Gewittertagen	
1833—1836	" " "	13,75	"
1837—1840	" " "	17,5	"
1841—1844	" " "	10,	"
1845—1848	" " "	9,	"
1849—1852	" " "	9,5	"
1853—1856	" " "	14,2	"
1857—1860	" " "	16,75	"
1861—1864	" " "	10,5	"
1865—1868	" " "	18,5	"
1869—1872	" " "	11,	"
1873—1876	" " "	12,75	"
1877—1880	" " "	17,25	"

1829—1840	= 15,8 Gwt.
1841—1852	= 9,5 "
1853—1864	= 13,8 "
1865—1876	= 14,1 "

In vier Perioden von je 13, beziehungsweise in zwei von je 26 Jahren eingetheilt, fanden statt:

1829—1841	im Mittel 15,6	Gewittertage	
1842—1854	" " 9,5	"	
1855—1867	" " 15,3	"	
1868—1880	" " 14,0	"	

1829—1854	im Mittel 12,5	
1855—1880	" " 14,7	

1829—1854	im Mittel 12,5	13,6 Gwt.
1855—1880	" " 14,7	

Aus den vorliegenden Zahlenreihen ergibt sich, dass die Häufigkeit der Gewitter im Laufe der Jahre Schwankungen unterworfen ist, die sich folgen wie Ebbe und Fluth, jedoch in unregelmässigeren Intervallen. In den 12 Jahren von 1841—1852 ist ihre Anzahl am geringsten gewesen und hat seit dieser Zeit, wenn auch unter Schwanken, allmählich zugenommen.

Der Physikus Heineken theilt in der 1836 erschienenen Schrift „die freie Hansestadt Bremen und ihr Gebiet“ Seite 136 die Witterungsbeobachtungen mit, welche Dr. Jawandt hier in den Jahren 1796—1810 anstellte. Der Vollständigkeit wegen lasse ich daraus noch die Anzahl der Gewitter folgen. Darnach fanden statt:

in den Jahren	1796	1797	1798	1799	1800	1801	1802	1803	1804	1805	1806	1807	1808
(Gewittertage)	(9)	(15)	(11)	(4)	(7)	(7)	(10)	(9)	(8)	(4)	(13)	(14)	(9)

1809	1810.	Im Mittel dieser 15 Jahre jährlich 9,3 Gewittertage.
(10)	(9)	

Die meteorologischen Beobachtungen auf dem von Bremen unterhaltenen Leuchtschiff „Weser,“ welche seit Juli 1875 vom Kapitän A. Frese angestellt werden, sind leider nicht vollständig, da das Leuchtschiff alljährlich im Hochsommer, also während der gewitterreichsten Zeit, auf 8—10 Tage seine Station verlässt, um im Dock zu Bremerhaven reparirt zu werden.

Das Schiff liegt 21 Seemeilen vom Leuchthurm auf dem „hohen Wege“ in der Wesermündung und 35 Seemeilen von Bremerhaven entfernt. Die Anzahl der hier beobachteten Gewitter weicht bedeutend von der in Bremen notirten ab. Dieselbe betrug 1876 (6), 1877 (21), 1878 (13), 1879 (11), 1880 (15). Im Allgemeinen ist darnach die Atmosphäre in der Nordsee vor der Wesermündung weniger zur Erzeugung der Gewitter geeignet, als auf dem Festlande; nur das Jahr 1877 macht davon eine bemerkenswerthe Ausnahme.

Eine ähnliche Periodicität der Gewitter und Zunahme der mittleren Anzahl der Gewittertage wie in Bremen wurde auch für Hamburg beobachtet. Die Festschrift zur Hamburger Naturforscher-Versammlung giebt hierzu folgende 3 Beobachtungsreihen.

Willerding von 1808—1824 hat durchschnittlich jährlich 10,5 Gewittertage.

Scharenberg 1857—1875 " " " 15,5 "

Die Seewarte 1868—1875 " " " 16,2 "

Das Verhältniss der Anzahl Gewitter in Bremen zu derjenigen in benachbarten Städten ergibt sich nach den Darlegungen Hellmanns im 33. Bande der preussischen Statistik auf Grund der Beobachtungen des meteorologischen Instituts zu Berlin.

Oldenburg (16)*

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Septbr.	Octbr.	Novbr.	Decbr.	Jahr
Oldenburg (16)*	0,06	0,19	0,31	0,62	2,44	3,12	4,06	2,69	1,50	0,37	0,19	0,19	15,74
Emden (28)	0,11	0,14	0,39	0,67	2,54	2,82	3,25	3,89	1,75	0,75	0,35	0,11	16,75
Lüneburg (18)	0,22	0,17	0,17	0,72	2,44	3,94	4,11	3,00	1,50	0,11	0,22	0,39	16,99
Hannover (18)	0,06	0,39	0,11	1,44	3,68	4,62	4,28	4,66	1,78	0,28	0,06	0,11	21,08

Die mittlere Anzahl der jährlichen Gewittertage beträgt nach derselben Quelle für Otterndorf 19,19, Elsflth 15,13, Jever 15,23, Norderney 11,40, Lingen 13,06, Lönigen 23,86, Göttingen 24,05, Cöln 21,64, Darmstadt 30,39, im deutschen Binnenlande durchschnittlich 20. An der Ostseeküste ist die Zahl geringer und beträgt in Memel nur noch 9.

Um das Bremische Jahresmittel mit diesen Ergebnissen direkt vergleichbar zu machen, habe ich das Mittel aus den 28 Jahren von 1849 bis 1876, welche nahezu mit den Emdener Beobachtungen correspondiren, berechnet. Dasselbe beträgt 13,3, eine Zahl, die nur wenig vom 52jährigen Mittel abweicht. Darnach fanden in Bremen mit Ausnahme von Norderney und Lingen durchschnittlich weniger Gewittertage statt als in dem übrigen Nordwesten Deutschlands.

Nach der mittleren Zahl der jährlichen Gewitter geordnet, erhalten wir folgende Reihe: Norderney 11,4, Lingen 13,06, Bremen 13,6, Elsflth 15,13, Jever 15,23, Hamburg 15,5, Oldenburg 15,74, Lüneburg 16,99, Otterndorf 19,19, Hannover 21,08, Cöln 21,64, Lönigen 23,86, Göttingen 24,05. Für die Provinz Westfalen kommen im Mittel 19, für London 14 Gewittertage auf das Jahr. In Belgien ist nach 46jährigem Mittel die Anzahl der Gewittertage jährlich 17; an sechs Tagen im Jahr folgt dem Blitz kein Donner, zusammen giebt es dort also 23 Tage mit elektrischen Erscheinungen. — Bekanntlich nimmt die Zahl der Gewitter weiter nach dem Norden Europas hin bedeutend ab, aber nach den vorliegenden Daten aus dem Nordwesten Deutschlands ist sie hier von der geographischen Lage unabhängig. Die lokalen Verschiedenheiten, wie sie die geognostische Beschaffenheit und die Erhebungen des Bodens, der Reichthum von Wasser und Wald, wahrscheinlich auch die vorherrschende Windrichtung bedingen, sind vorwiegend von bestimmendem Einfluss auf die Zahl der Gewitter. Neben diesen örtlichen Verschiedenheiten des Terrains kommt aber auch noch die Beobachtungsweise in Betracht. Die grossen Unterschiede in der Zahl der Gewitter des Jahres 1879 bei Hamburg und Altona, die nach Angabe des meteorologischen Instituts im ersteren Orte 22, im letzteren nur 15 betrug, lassen sich allein kaum aus den Verschiedenheiten der Lage und des Terrains erklären. Noch auffälliger finden

* Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Beobachtungsjahre.

sich die Unterschiede in den langjährigen Mitteln zweier verschiedener Beobachter einer einzigen Stadt, nämlich Dresden. Hofrath Dr. Drechsler giebt in einer 1879 erschienenen ausführlichen Monographie über die Dresdener Witterung nach 50 jährigen Beobachtungen die mittlere Zahl der Gewittertage jährlich auf 22 an. Professor Neubert dagegen legt in der österreichischen Zeitschrift für Meteorologie dar, dass nach den Beobachtungen von 1824 bis 1875 nur 17,5 Gewittertage jährlich in Dresden vorkommen. Bei solchen Differenzen müssen die fundamentalen Voraussetzungen ziemlich verschieden gewesen sein. Daraus ergibt sich, dass das Gebiet der Gewitterstatistik noch ein grosses Arbeitsfeld ist und dass, abgesehen von der Vermehrung der Stationen, durch genauere Verabredungen einheitliche Normen festzustellen sind, welche das subjective Ermessen des jeweiligen Beobachters möglichst ausschliessen. Die Beobachtungen, welche ich in den beiden letzten Jahren zu Bremen über Gewitter und die dieselben begleitenden meteorologischen Erscheinungen anstellte, stimmen auch nur leidlich mit denen der Station zu Oslebshausen überein. Merkwürdiger Weise ist aber das heftige Gewitter vom 5. September 1880, welches am Nachmittag in Vegesack und Abends in Bremen zum Ausbruch kam, nicht im Journal der Station angegeben. Dagegen sind am 4. und 5. April desselben Jahres Gewitter in Oslebshausen verzeichnet, während hier nur Wetterleuchten am 4. April notirt wurde. Ebenso fehlt das Gewitter vom 27. Mai 1879, welches vielfachen Schaden anrichtete; dagegen ist am 17. Mai desselben Jahres dort ein Gewitter beobachtet, von dem man in Bremen nichts bemerkte.

Wie schon Eingangs erwähnt, machte zuerst von Bezold, Director der meteorologischen Centralanstalt in München, darauf aufmerksam, dass seit den vierziger Jahren bis zur Gegenwart die Zahl der Blitzschläge bedeutend gewachsen und darunter besonders viele zündende beobachtet worden seien. Dasselbe bestätigten für die letztverflossenen Jahre die Berichte verschiedener Feuerversicherungs-Anstalten durch die ungemeine Höhe der gezahlten Entschädigungen. Später stellte Bezold Untersuchungen über den Zusammenhang dieser säcularen Schwankungen der Gewitterhäufigkeit mit der Sonnenfleckenperiode an. Er versuchte die grosse 55 jährige und die 11- (genauer 11,7) jährige Fleckenperiode mit der Zahl der Gewitter in Verbindung zu bringen und glaubte nachweisen zu können, dass sich in der Curve der zündenden Blitze deutlich ein der Fleckencurve entgegengesetzter Verlauf nachweisen lasse. Wenn nun auch Hahn und Wolf nicht ungerechtfertigte Bedenken gegen die Annahme eines solchen Zusammenhangs geltend machten, so möchte sich doch eine Vergleichung der vorliegenden Gewitterzahlen mit den Fleckenperioden empfehlen. Die von Spörer und Wolf unabhängig von einander aber übereinstimmend festgestellten Epochen der Maxima und Minima der Sonnenflecken sind dabei zu Grunde gelegt. Die Anzahl der Gewittertage ist (unter Benutzung auch der Jawandtschen Reihe) in Klammern hinzugefügt und darunter ist die \pm Abweichung vom Mittel angegeben. Die Epoche des letzten Fleckenminimums setzte Wolf auf den December 1878 fest, weshalb ich auch noch das Jahr 1879 berücksichtigt habe.

Minimumjahre	1798	1810	1823	1834	1843	1856	1867	1878	(1879)
	(11)	(9)	—	(15)	(7)	(12)	(24)	(9)	(20)
	— 2,6	— 4,6	—	+ 1,4	— 6,6	— 1,6	+ 10,4	— 4,6	+ 6,4
Maximumjahre	1804	1816	1830	1837	1848	1860	1871		
	(8)	—	(18)	(24)	(7)	(13)	(11)		
	+ 5,6	—	— 4,4	— 10,4	+ 6,6	+ 0,6	+ 2,6		

Die grösste Anzahl der Gewitter in Bremen fällt also einmal mit einem Minimumjahr (1867) ein anderes Mal mit einem Maximumjahr (1837) der Sonnenflecke zusammen. Ferner ist bei

einer geringen Anzahl von Sonnenflecken (1843) eine geringe Zahl von Gewittern vorgekommen, während 1848 dieselbe Anzahl mit einer Häufung der Sonnenflecke zusammenfällt. Wenn Bezold mit Bestimmtheit ausspricht, dass Fleckenmaxima den Gewitterminimis entsprechen und umgekehrt, so findet diese Annahme nach den vorliegenden Zahlenreihen keine Bestätigung; sie ergeben nahezu ebensoviel positive als negative Fälle. Da die grösste Winterkälte erst nach dem tiefsten Stande der Sonne und die intensivste Wärme erst nach dem längsten Tage eintritt, so habe ich auch die dem Minimum und Maximum folgenden Jahre in Bezug auf die Häufigkeit der Gewitter untersucht, aber ebenso wenig mit durchschlagendem Erfolge. Ob die grosse 55- oder 56jährige Sonnenfleckenperiode sich mit der Anzahl der Gewitter in Verbindung bringen lässt, kann erst durch lange fortgesetzte, sorgfältige Beobachtungen erkannt werden. Vorläufig kommt mir dies nicht wahrscheinlich vor, da Hann für Wien und Celoria für Mailand aus einer hundertjährigen Beobachtungsreihe, die sie der gründlichsten Discussion unterwarfen, nicht einmal einen Einfluss der Sonnenflecken-Frequenz auf die mittlere Jahrestemperatur constataren konnten. Jeglichen Zusammenhang aber zu verwerfen, erscheint voreilig. „Wir stehen hier vor einem Räthsel, dessen Lösung nach allen Seiten hin grosses Licht verbreiten würde.“

Die erhebliche Verschiedenheit in der Anzahl der Gewitter benachbarter Orte, deren Stationen alle unter der Leitung des meteorologischen Instituts stehen, also nach gleicher Instruction anschreiben, spricht auch gegen die Abhängigkeit der elektrischen Entladungen von den Sonnenflecken. Beispielsweise hatten im Jahre 1879: Helgoland 10, Otterndorf 19, Altona 15, Hamburg 22, Jever 10, Oldenburg 12, Elsflöth 17, Bremen 20, Emden 11, Lönningen 12, Lingen 14, Osnabrück 24 und Münster 27 Gewittertage. Auch die aus vieljährigen Beobachtungen gezogenen Mittel zeigen noch diese Verschiedenheiten. So haben im Mittel Norderney 11,4, Emden 16,7, Bremen 13,6, Oldenburg 16, Lingen 13 und Lönningen 23,8 Gewittertage. Endlich ist bemerkenswerth, dass das Maximum dieser im Tieflande gelegenen Orte in so verschiedener Zeit eintritt, nämlich in Elsflöth durchschnittlich im Juni, in Oldenburg, Bremen, Jever, Otterndorf, Lingen und Lönningen im Juli, in Emden und Hannover erst im August.

Nach den Untersuchungen von Professor Fritz sollen die beiden Erscheinungen des Gewitters und Nordlichts sich einander ergänzen. Das Minimum der Nordlichter, welches mit dem Fleckenminimum zusammenfällt, soll von häufigen Gewittern begleitet sein, die dagegen beim Maximum der Nordlichter sparsam auftreten. Die Bremischen Beobachtungen, von denen ich nur einige der schärfsten Gegensätze hervorheben will, sprechen nicht für eine derartige Abhängigkeit. Die grösste Anzahl der in Bremen wahrgenommenen Nordlichter, nämlich 24 im Jahre 1839, fällt mit der grossen Anzahl von 20 Gewittern zusammen. Das vorhergehende Jahr 1838 hatte für beide Erscheinungen ebenfalls hohe Ziffern, 18 Gewitter und 9 Nordlichter, aufzuweisen, während für das Jahr 1865 mit dem Minimum von 4 Gewittern gar kein Nordlicht verzeichnet ist. Ebenso wenig lässt sich ein Zusammenhang zwischen der Gewitterhäufigkeit und der Temperatur in Bremen nachweisen.

Hermann Klein giebt an, dass die mittlere jährliche Häufigkeit der Gewitter im Allgemeinen mit der Grösse des atmosphärischen Niederschlags zusammenfalle. Diejenigen Orte, welche durch bedeutende Regengüsse sich auszeichnen, sollen die meisten Gewitter haben. Für unseren Nordwesten trifft diese Annahme schon nicht zu. Im grossen Ganzen nehmen nach den vorliegenden Daten die Gewitter von dem Binnenlande nach der Meeresküste hin ab, während die mittleren jährlichen Regenmengen von dem Fusse des Harzes bis nach Emden und Norderney ganz erheblich zunehmen und an letzterem Orte ungefähr die doppelte Höhe erreichen. Für Bremen habe ich nun die durchschnittliche Menge der Niederschläge mit der Anzahl der Gewitter

während einer Periode von 40 Jahren verglichen. Entsprachen die Zahlen für die Regenmenge und Gewitter eines Jahres der obigen Regel, so erhielt dieses Jahr ein positives, wo nicht, ein negatives Vorzeichen. Da sich merkwürdiger Weise zum Schlusse ergab, dass 20 Jahre dafür, aber auch 20 Jahre dagegen sprachen, so habe ich von weiterer Mittheilung dieser Uebersicht ebenso wie der Temperatur-Tabellen Abstand genommen.

Die weitverbreitete Volksmeinung, dass der Moor- oder Höhenrauch von „zersetzten Gewittern“ herrühre, theilte auch Heineken noch in seiner Topographie Bremens. Die sonst so treffende, kurze Charakteristik der Gewitter daselbst lautet Seite 132: „Die Zahl der Gewitter variirt sehr in den verschiedenen Jahren; häufig kommen sie nicht zu einer vollständigen Entwicklung, sondern lösen sich wieder in Regen oder Höhenrauch auf. Ihre Dauer ist meist nur kurz.“ . . . Soweit nun correspondirende Beobachtungen über Gewitter und Moorrauch vorliegen, gab es in Bremen:

In den Jahren	1830	1831	1832	1833	1834	1835	1836	1837	1838	1839	1840
Gewittertage	18	14	13	14	15	14	12	24	18	20	8
Tage mit Moorrauch	0	2	0	6	11	6	3	3	3	1	2
In den Jahren	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	1850	1851
Gewittertage	13	10	7	10	12	9	8	7	12	11	9
Tage mit Moorrauch	4	5	1	0	3	4	9	4	4	5	4
In den Jahren	1852	1853	1854	1855	1856	1857	1858	1859	1860	1861	1862
Gewittertage	6	16	6	23	12	19	12	23	13	15	14
Tage mit Moorrauch	1	1	6	6	2	9	7	1	2	7	4
In den Jahren	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Gewittertage	9	4	10	21	24	19	9	12	11	12	11
Tage mit Moorrauch	9	3	10	7	2	9	1	5	1	5	0

Wenn der Moorrauch von „aufgelösten“ Gewittern herrührte, so müsste viel Moorrauch im Jahre mit einer geringeren Anzahl von Gewittern zusammenfallen und umgekehrt. Wenn dies auch mehrfach zutrifft, wie in den Jahren 1842, 1847, 1848, 1859, 1863, 1865, 1870 und 1872, so spricht doch die Vergleichung der meisten übrigen Jahre, z. B. 1840, 1843, 1844, 1852, 1855, 1857, 1864, 1866, 1868, 1869, 1871 und 1873 dagegen. Das Moorbrennen findet fast durchgehends im Mai und Juni statt, nur ausnahmsweise im April oder einem anderen Monate. Dasselbe wird stets durch trockene und warme Vorsommer begünstigt, die ebenfalls der Gewitterbildung günstig sind.

Bei diesen negativen Ergebnissen, die sich ähnlich auch an anderen Orten herausstellten, kann ich nicht unterlassen, auf einen Factor hinzuweisen, der zwar schon einmal in Rechnung gezogen, aber wie mir scheint, immer zu wenig berücksichtigt ist, dass nämlich die Gewitterhäufigkeit von der Grösse der Verdunstung abhängt. Bekanntlich ist diese Grösse aber nicht bloß vom Maximum der Temperatur, sondern auch vom Minimum der relativen Feuchtigkeit bedingt. An vielen Orten fallen beide Maxima, das Maximum der höchsten Jahrestemperatur und das der Verdunstung zusammen und zwar auf den Juli; das letztere Maximum kann sich aber nach neueren Beobachtungen in verschiedenen Gegenden auf den Juni oder August verschieben. So würde sich auch erklären lassen, warum je nach den lokalen Beeinflussungen der Verdunstung durch Bodenverhältnisse, Windrichtung, Wasserreichthum etc. die grösste Anzahl der Gewitter an einzelnen Orten im Juni, an anderen im Juli oder August auftreten kann. Damit würden wir wieder zu der angeblich längst widerlegten Theorie Pouillet's kommen, nach der die Ursache der Lufterlektricität also auch die der Gewitter in dem Processe der Verdampfung und Verdunstung zu suchen ist. Wo diese gering sind, kommen sehr selten Gewitter vor, wie z. B. über den 71° N. B. hinaus und in Oberegypen, während in dem ganz regenlosen Peru niemals elektrische Entladungen beobachtet werden. In der Nähe unserer Küsten ist die relative Feuchtigkeit zwar bedeutend, aber die Energie der Verdunstung schwächer und

daher die Anzahl der Gewitter auch geringer als im Binnenlande. Den Anstoss zur elektrischen Entladung giebt dann die plötzliche Verdichtung des Wasserdampfs durch Abkühlung in den oberen Regionen. Aus diesem Grunde ist die Entstehung der Gewitter nicht blos von lokalen Zuständen der Atmosphäre, sondern auch von denjenigen weit entfernter Zonen abhängig. Da das mir vorliegende Material für die Jahresamplituden der Verdunstung noch sehr lückenhaft und ungenügend ist, so muss ich vorerst hier von einer weiteren Begründung dieser Ansicht absehen.

Wie im Pendelschlage bewegt sich die Häufigkeit der Gewitter, bald in grösserer, bald in kleinerer Amplitude; wir kennen aber noch nicht das bewegende Agens. Wenn auch die Endursache aller elektrischen Erscheinungen in der belebenden Kraft der Sonne zu suchen ist, sei es direkt in ihren Strahlen oder indirekt in der durch die Sonnenwärme erzeugten Verdunstung, so ist doch bislang nicht genügend nachgewiesen, wie und wo diese Elektrizität entwickelt wird. Trotz zahlreicher Erklärungsversuche gilt auch hier noch immer das Wort Sir William Thomson's: „Tell me what Electricity is, and I'll tell You everything else.“ Das einzige Gesetzmässige, welches sich hier sowohl wie anderorts aus den Beobachtungen ergeben hat, ist, dass auf gewitterreiche Jahre gewitterarme folgen und bei hinreichend langer Periode eine Ausgleichung in der Zahl derselben stattfindet. Fast sämtliche Gewitter an der Unterweser kommen bei fallendem Barometer und nur ausnahmsweise bei steigendem Barometer vor. Gegen 90% der bei Gewittern der letzten Jahre von mir notirten Barometerstände waren unter dem Mittel des Luftdrucks. Ihre grösste Anzahl tritt wie bei den meisten Orten des nördlichen Deutschlands und Belgiens bei Winden der westlichen Hälfte der Windrose auf, worunter Südwest wieder am häufigsten vertreten ist; seltener kommen Gewitter aus Norden oder Osten zu uns. Für die Beantwortung der Frage nach der Schutzbedürftigkeit eines Hauses durch Blitzableiter, sowie für Ausführung der Anlage ist die Kenntniss der Richtung, aus der die Gewitter vorherrschend heranziehen, von besonderer Bedeutung.

Bekanntlich lassen sich bei Gewittern zwei Hauptformen unterscheiden, welche von Mohn Wärme- und Wirbelgewitter genannt werden. Zwischen beiden ist indess nicht immer eine scharfe Grenze zu ziehen. Die Wärmegewitter, welche dem aufsteigenden Luftstrom ihre Entstehung verdanken und in der wärmsten Zeit des Tages und Jahres auftreten, sind hier am häufigsten, bilden sich gewöhnlich an mehreren Orten gleichzeitig und sind meist nur von geringer Ausdehnung. Dieselben entstehen oft bei heiterem Himmel aus Cumulus-Wolken, die sich rasch vermehren, dabei dunkler färben und gegen den Zenith ziehen. Unter Regengüssen vollzieht sich die elektrische Ausgleichung meist rasch, so dass oft nach Verlauf von weniger als einer Stunde die Sonne wieder erscheint. Zuweilen besteht ein solches Wärmegewitter hier nur aus einem oder zwei Blitzschlägen, die aber an einem Gewittertage nach längeren oder kürzeren Pausen sich zwei- bis dreimal wiederholen können. Die Wirbelgewitter entstehen durch gegenseitiges Verdrängen der grossen Luftströmungen, des Aequatorial- und Polarstroms; sie ziehen wie die Wirbelwinde meist über weite Länderstrecken fort und zerfallen in Gewitter der West- und Ostseite. Letztere treten hier selten auf. Benzenberg beschreibt in Gilberts Annalen ein solches Wirbelgewitter, welches sich am 11. Januar 1815 ereignete. Dasselbe entstand zwischen 8 und 9 Uhr Morgens an den Rheinmündungen und langte um 11 Uhr bereits in Minden an, so dass in etwa 2½ Stunden 40 Meilen zurückgelegt wurden. Auf einem Gürtel von 15 Meilen Breite richtete dies Gewitter arge Verheerungen an, wobei namentlich hervorzuheben ist, dass der Blitz in den Niederlanden, der Rheinprovinz und Westfalen in etwa 30 Kirchthürme einschlug. Bei zwei Gewitterstürmen wurden im Juni 1872 in England allein zehn Personen vom Blitz getödtet und 33 verletzt, ferner wurden 60 Häuser getroffen, von denen 15 niederbrannten. Die hiesigen

Gewitter vom 25. Mai und 4. August 1879 sowie vom 5. September 1880 sind, wenn auch im geringeren Umfange, ebenfalls für diese Klasse charakteristisch. Sie kündigen sich an durch vorhergehendes Wetterleuchten und schliessen oft mit anhaltenden, wetterleuchtenden Zuckungen. Kalte Luftströme stürzen beim Eintritt der Wirbelgewitter in die Tiefe, was man an den von oben herab niedergedrückten und zerzausten Bäumen und Büschen wahrnehmen kann. Den starken Entladungen, die noch von Böen und Hagelunwettern begleitet zu sein pflegen, folgt gewöhnlich eine dauernde Aenderung des Wetters, während die Wärmegewitter, abgesehen von der momentanen Abkühlung, das Wetter nicht umwerfen. Die Stärke der Blitze, des Donners und des Regens ist auf dem Wege, den die Wirbelgewitter nehmen, sehr veränderlich. Ihr durchschnittliches Fortschreiten, welches der Geschwindigkeit des Windes gleich ist, beträgt 40—50 Kilometer in der Stunde. Dabei muss betont werden, dass nicht die Wolkenschichten mit dieser Geschwindigkeit fortziehen, sondern nur der elektrische Zustand von Wolke zu Wolke sich fortpflanzt.

Mitunter sieht man von zwei, seltener von drei verschiedenen, scharf begrenzten Gegenden des Horizonts Gewitter aufsteigen, die sich darauf zu einem einzigen vereinigen. Dieses pflegt dann durch seine Heftigkeit und Dauer sich auszuzeichnen. Unter Umständen, namentlich durch Anprallen des Windes gegen lokale Hindernisse, die keineswegs immer sehr hoch zu sein brauchen, theilt sich wohl ein aufziehendes Gewitter. Der verstorbene Prof. Prestel erzählte mir, dass die über den Dollart heranziehenden Gewitter nahe vor Emden häufig in zwei Partialgewitter sich theilten, von denen das eine in nördlicher, das andere in südlicher Richtung von der Stadt weiterziehe. Solche Theilungen werden hier ebenfalls oft beobachtet, namentlich da, wo ein erhöhter Standpunkt den freien Blick über einen weiten Horizont gestattet. Die meisten Gewitter finden hier zwischen zwei und fünf Uhr Nachmittags statt. Ihre Intensität ist im Allgemeinen in der wärmsten Zeit des Jahres am geringsten, wenn ihre Häufigkeit am grössten ist. Im Mai und Juni, auch wohl im August habe ich bei einzelnen Gewittern bis zu 50 Blitzschlägen zählen können, welche von Donner begleitet waren; im Juli selten mehr als ein Dutzend. Allerdings entgehen manche dem einzelnen Beobachter besonders im Hochsommer bei hellem Tageslichte, weshalb die Zahl der Blitze bei demselben Gewitter von verschiedenen Beobachtern sehr verschieden angegeben werden kann. Aehnlich verhält es sich mit dem Donner, besonders bei entfernteren Gewittern. Beide Erscheinungen werden je nach dem individuellen Grade der Ausbildung der Sinnesorgane und des Beobachtungsvermögens sehr verschieden aufgefasst.

Unter den drei Hauptformen von Blitzen sind hier die in zickzackförmigen Linien erscheinenden wohl beinahe ebenso häufig, als die Flächenblitze, bei denen sich gewissermassen die Wolke öffnet; beide sind momentan. Wenn Arago angiebt, „dass im Verlaufe eines gewöhnlichen Gewitters tausende von Flächenblitzen auf einen Zickzackblitz kommen,“ so kann man ihm darin wenigstens für unsere Gegend nicht beistimmen. Andererseits wurde behauptet, dass die Zickzackform nur durch den verschiedenen Standpunkt und die weitere Entfernung den Beobachtern als Flächenblitz erscheine, aber auch die spectroscopische Untersuchung hat generelle Unterschiede zwischen beiden Arten nachgewiesen. Die zickzackförmigen Blitze sind die Verderben bringenden, verlaufen fast immer in schräger Richtung zur Erde und haben nach dem Grade der Dunkelheit und sonstigem Zustande der Atmosphäre meist gelbliches, bläuliches oder intensiv weisses Licht. Flächenblitze dagegen sieht man bei einzelnen Gewittern vorwiegend von Wolke zu Wolke überspringen. Das Rollen des Donners soll bei diesen beiden Arten von Blitzen sehr verschieden sein, worauf bislang wohl kaum geachtet ist. Da das Bild eines Blitzes im rotirenden Spiegel nicht verbreitert erscheint, so schliessen Wheatstone und Tait daraus, „dass

er kürzer als 1 Milliontel Secunde andauert.“ Das äusserst seltene Vorkommen der dritten Art, der kugelförmigen Blitze, habe ich, wie weiter unten bemerkt ist, erst einmal und zwar beim Wetterleuchten beobachtet. Für ihre Existenz liegen hauptsächlich nur französische und englische Zeugnisse vor. Wenn ein Beobachter hier in Bremen versichert, ein während eines Gewitters an einem Hause mit hohem Giebel sich herunterbewegender Kugelblitz, der die Krönung zerschmetterte, sei über die Strasse gefahren und erst an den Schienen der Pferdebahn verschwunden, so klingt dies nicht wunderbarer als die von Arago und Klein mitgetheilten Erzählungen. Nur sollen nach deren Angaben die Kugelblitze immer mit heftigem Knalle zerspringen. Bevor aber nicht weiteres und genaueres Beobachtungsmaterial vorliegt, kann an eine theoretische Erklärung dieses seltsamen Phänomens nicht gedacht werden. — Eine eigenthümliche Form eines Zickzackblitzes beobachtete ich am 5. September 1880 vor dem Hafenhause zu Vegesack, als ein Gewitter vom Stedingerlande her in südwestlicher Richtung der Weser sich näherte. Von einem lang ausgedehnten Blitze in anfänglich scharfer Zickzackform schien ein Raketensprühen auszugehen, wobei der Blitz, der eine etwas längere Dauer hatte als andere, sich in einzelne rothe Kügelchen auflöste, die wie ein Meteor einen kurzen Schweif zeigten und dann erloschen. In der österreichischen Zeitschrift für Meteorologie wird ein Blitz beschrieben, der an diesen Fall erinnert, indem gesagt wird: „Derselbe bildete gleichsam einen Rosenkranz von glänzenden Körnern.“ Der Physiker Müncke beschreibt ebenfalls einen Blitzstrahl, der senkrecht herabfahrend in lauter kleine Kügelchen sich auflöste. Bereits vor mehreren Jahren hatte ich hier einen Blitz wahrgenommen, der als starker Strahl von der Erde ausgehend zur Wolke fuhr und sich dabei in vier oder fünf Aeste gabelte. Die Entfernung desselben schätzte ich auf 2 bis 3 Kilometer. Beide Formen suchte ich damals gleich durch Zeichnungen zu fixiren. Bei dem erneuten Anblick derselben kann ich jedoch nur bezeugen, dass sowohl unser Darstellungsvermögen als auch unsere Sprache zu armselig sind, um der Majestät solcher Erscheinungen auch nur einigermaßen gerecht zu werden. Tait hält solche Eindrücke, wie sie der letztgenannte Blitz verursachte, für optische Täuschungen. Ein Beobachter, der nach dem einen Ende eines Blitzes schaue, halte dieses immer für den Ausgangspunkt. Dagegen ist zu bemerken, dass mehrere Personen zugleich denselben Blitz in dieser Form sahen, dessen Aeste gebogen waren und in Spitzen ausliefen. Auch müsste dann ein von der Erde aufsteigender Blitz, den ich nur dies einzige Mal gesehen habe, viel häufiger beobachtet werden. — Dass mitunter aus derselben Stelle der Wolke kurz hintereinander mehrere Blitze hervorschiessen, wird öfter beobachtet, namentlich wenn das Gewitter in gewisser Entfernung sich befindet. Der Volksmeinung entgegen, sind diese Blitze keinesfalls sehr gefährlich, da sie keine starke Spannung haben.

Die Frage, ob das Wetterleuchten allein aus den Reflexen entfernter Gewitter besteht, deren Donner wegen zu grosser Entfernung nicht wahrnehmbar ist, oder ob beim Wetterleuchten noch besondere elektrische Entladungen vorkommen, ist in fachmännischen Kreisen wiederholt erörtert worden. Klein hat in seiner Monographie über das Gewitter eine Anzahl Fälle zusammengestellt, wonach die letztere Annahme entschieden zu bejahen ist. Tait spricht sich in der „Nature“ vom September 1880 ebenfalls über diese Controverse aus und nimmt an, dass in den oberen Regionen elektrische Ausgleichungen stattfinden, deren Donner nur nicht vernommen würde, theils wegen zu grosser Entfernung, theils weil der Schall in so verdünnter Luft sich nicht bis zur Erde fortpflanzt. Wenn unzweifelhaft in den meisten Fällen beim Wetterleuchten eine Gewitterwolke, die jenseits des Horizonts sich entladet, die Ursache ist, so möchte doch das Vorkommen geräuschloser Blitze, namentlich wenn sie in bedeutender Höhe über dem Horizonte gesehen werden, nicht unbedingt zu verneinen sein. Freilich lässt sich der sichere Nachweis wegen der

Lückenhaftigkeit unseres Beobachtungsnetzes bislang nicht durch genaue Daten controliren. Wenn Elsfleth, Oldenburg, Wilhelmshaven oder Verden von einem Gewitter berichten, so ist ein etwaiges Wetterleuchten hier in Bremen wohl nur der Widerschein desselben. Es kommen aber im Laufe der Jahre immer vereinzelte Fälle vor, bei denen Blitze ohne Donner gesehen wurden, aber wobei von auswärts aufgetretenen Gewittern nicht berichtet wird. — Die mitunter grosse Anzahl solcher unzweifelhaft nur durch Reflexe hervorgerufenen Blitzerscheinungen versuchte ich am 29. Juli des vorigen Jahres in Wülfinghausen am Osterwalde zu bestimmen, da sich innerhalb der Mauern unserer Städte zu dergleichen nur selten die Gelegenheit bietet. Nach einem schönen Sommertage bezog sich Abends bei schwüler Luft ein verhältnissmässig kleiner Theil des nordwestlichen Himmels, so dass die Wolken am Horizonte wie eine dunkle Wand standen, die sich von Nordwest nach Nordost in der Richtung der Stadt Hannover erstreckte, welche etwa 20 Kilometer entfernt lag. Auf einer Anhöhe verweilend, zählte ich mit zwei anderen Beobachtern in der Stunde von 8 $\frac{1}{2}$ bis 9 $\frac{1}{2}$ Uhr Abends über 400 geräuschlose, wetterleuchtende Blitze, während sich über uns ein sternheller Himmel wölbte. Oft zuckten in demselben Augenblicke mehrere Blitze an verschiedenen Stellen auf, mitunter wurde auch die immer mehr sich gegen Osten ausdehnende Wolkenwand von einem horizontal hindurchfahrenden Blitz erleuchtet. Einmal fiel auch ein kugelförmiger Blitz scheinbar senkrecht und ziemlich langsam zur Erde, das erste Mal, dass ich einen solchen beobachtet habe. Gegen 10 Uhr wurde auch ein schwacher Donner bemerkbar, ohne dass jedoch ein Gewitter in der Nähe zum Ausbruche kam. Nach den Zeitungsberichten hatten Nachmittags bereits in Westfalen heftige Gewitter stattgefunden, von denen eins bei Dortmund mit verheerendem Hagelfall niedergegangen war. In Hannover hatte aber, wie ich erwartete, gar kein Gewitter stattgehabt, dagegen war in dem noch weiterhin und zwar nordwestlich gelegenen Rehburg ein solches zum Ausbruch gekommen.

An die geräuschlose Blitzerscheinung des Wetterleuchtens knüpft sich das ebenso geräuschlose St. Elmsfeuer an, welches zwar schon von griechischen und römischen Klassikern erwähnt wird, aber ebenfalls noch nicht in allen seinen Erscheinungen genetisch erklärt werden kann. Im Ganzen ist das St. Elmsfeuer in der Unterwesergegend sehr sparsam beobachtet worden, so dass ich aus älterer und neuerer Zeit nur folgende Fälle anführen kann. 1. Im Diarium des Bürgermeisters Henricus Meyer, welches sich im Manuscripte auf der Bremer Stadtbibliothek befindet, wird auf der ersten Seite berichtet: „Anno 1641, den 30. Januar ward früh Morgens zwischen 6 und 7 Uhr auf der Spitze des Domsthurms ein Prodigium gesehen, anfangs wie ein Stern, daraus viele Flammen geschossen.“ 2. Im Frühjahr 1774, so berichtete Dr. Tidemann aus Bremen an Reimarus, „wurde bei einem Sturm, der von starken Hagelschauern begleitet war, ein St. Elmsfeuer, der Schätzung nach etwa 6 Fuss hoch, an der Spitze des Angariithurms gesehen, welches, nachdem es einige Minuten beobachtet war, allmählich wieder verschwand.“ 3. Nach Angabe des Herrn L. Halenbeck hier soll im Frühjahr 1862 eine gleiche Erscheinung auf dem Domsturm vorgekommen sein. 4. Im November 1866 machte Herr Hermann Allmers im hiesigen naturwissenschaftlichen Verein die Mittheilung, dass er in der Nähe von Rechtenfleth bei Bremerhaven ein St. Elmsfeuer gesehen habe. An einem dunklen November-Abend auf dem Deiche entlang reitend, und zwar dem Winde entgegen, bemerkte er vor dem Schirm seiner Mütze blaue Flämmchen; als er mit der Hand darnach griff, entströmte auch den Fingerspitzen der bläuliche Schein. Abwärts vom Deiche, wo der Wind stiller war, verschwand die Erscheinung, die auf dem Deiche sofort sich wieder einstellte. Diese merkwürdigen Lichterscheinungen weichen demnach in Bezug auf Form und Helligkeit ausserordentlich von einander ab. Einmal bestehen sie aus sternförmigen Strahlenbüscheln, ein anderes Mal aus bläulichen

Flämmchen. Sicher ist die Erscheinung, von der Arago und Klein auch nur wenige Beispiele anzuführen vermögen, doch häufiger, verlangt aber wegen meist grosser Entfernung und geringer Helligkeit sehr aufmerksame Beobachter.

Mir ist ein St. Elmsfeuer nie zu Gesicht gekommen; ich habe aber wiederholt an sehr kalten Wintertagen wahrgenommen, dass das Haar mancher Personen beim Kämmen mit einem Gummikamme knistert, wobei in der Dunkelheit sich jedesmal bläuliche Funken zeigten.

Um ein Bild von den hier im Laufe eines Jahres auftretenden elektrischen Erscheinungen in der Atmosphäre zu geben, theile ich die nachstehende Tabelle mit, welche ich der Güte des Herrn Rossmann verdanke. Derselben habe ich einige ergänzende Bemerkungen aus meinem Journale hinzugefügt.

Uebersicht

der auf der meteorologischen Station zu Oslebshausen im Jahre 1880 beobachteten Gewitter etc.

Datum	Elektrische Erscheinung.	Barom. mm.	Thermom.		Wind	Zeit und Bemerkungen.
			R.	C.		
April 4.	Gewitter	748, ₂	10, ₂	12, ₇₅	SSO	Abends. In Bremen 9 ¹ / ₂ h Wetterleuchten.
" 5.	"	746, ₉	6, ₇	8, ₃₆	WSW	Morg. In Bremen keinerlei elektrische Erscheinungen.
" 16.	"	758, ₅	15, ₀	18, ₇₅	NNO	Nehm. 4 h 5 Blitze. Die Vegetation entwickelt sich auffällig.
" 20.	Wetterleucht.	760, ₄	10, ₉	13, ₆₃	SSW	Ab. 8 h. In Bremen auch am 18. April Wetterleuchten.
Mai 22.	Gewitter	753, ₁	11, ₉	14, ₈₈	WSW	Nehm. 4 h. } Nicht in Bremen beobachtet.
" 27.	"	760, ₇	14, ₂	17, ₇₅	SW	Ab. 10 ¹ / ₂ h. }
Juni 3.	"	756, ₀	15, ₂	19, ₀₀	O	Nehm. 2 ¹ / ₂ u. 4 ¹ / ₂ h. Schwache Gewitter auch in Bremen.
" 11.	"	758, ₂	15, ₀	18, ₇₅	O	Nehm. zwischen 4 u. 7 h. Drei kurze Gewitter.*
" 12.	"	758, ₆	13, ₈	17, ₂₅	N	Ab. 7—9 ¹ / ₄ h.*
" 13.	"	759, ₁	13, ₈	17, ₂₅	W	Vorm. 11 h; in Bremen 12 Blitze.
" 23.	"	756, ₇	16, ₁	20, ₁₃	S	Nehm. 5 h schwach.
" 24.	Wetterleucht.	756, ₀	15, ₂	19, ₀₀	SW	Nehm. In Bremen Mittags ferner Donner, kein Blitz.
Juli 1.	Gewitter	754, ₇	12, ₄	15, ₅₀	WSW	Morg. 4 h; nur zwei Blitze.
" 4.	"	756, ₄	15, ₀	18, ₇₅	S	Nehm. 2 u. 4 h; starke Abkühlung.
" 12.	"	767, ₆	16, ₅	20, ₆₃	SSW	Mittags 12 ¹ / ₂ h; 5 heftige Schläge.
" 14.	"	766, ₆	18, ₅	23, ₁₃	NO	Nehm. 3 h. In Bremen auch am 13. ein Gewitter.
" 16.	Wetterleucht.	764, ₅	16, ₀	20, ₀₀	NW	Abends. { In Bremerhaven heftiges Gewitter; } { in Bremen auch Tags zuvor Wetterleuchten.
" 17.	Gewitter	762, ₅	17, ₄	21, ₇₅	S	Vorm. 10 h; drei Blitze.**
" 18.	"	761, ₃	19, ₁	23, ₈₈	S	Nehm. 3 u. 5 h, mit 5 bezw. 8 Blitzen.**
" 20.	"	761, ₃	14, ₀	17, ₅₀	SW	Mittags 12—1 h; 4 Blitze.
" 24.	"	761, ₃	16, ₈	21, ₀₀	SW	Nehm. 5 h u. Nachts 2 h.
" 29.	"	753, ₁	13, ₀	16, ₂₅	OSO	Ab. 7—8 h; 12 starke Schläge. Wirbelgewitter.
" 30.	"	753, ₆	12, ₈	16, ₀₀	SSW	Ab. 7 ¹ / ₂ h; 7 Blitze. Gleichzeitige Gewitter am Deister.
Aug. 17.	Wetterleucht.	764, ₀	18, ₉	23, ₆₃	N	Abends. } In Bremen nicht beobachtet.
" 19.	"	764, ₁	14, ₀	18, ₂₅	NO	Abends. }
Septbr. 7.	Gewitter	759, ₂	10, ₅	13, ₁₃	WSW	Vorm. 11 h; } am 5. September in Bremen und Vegesack
" 19.	"	755, ₃	9, ₆	12, ₀₀	SW	Nehm. 1 ¹ / ₂ h; } Nehm. von 4—9 h mehrere Gewitter.
Decbr. 12.	"	753, ₇	5, ₆	7, ₀₀	SW	Nehm. 4 h, drei Blitze; Abends in Bremen Wetterleuchten.

Verbesserung der Gewitterbeobachtungen.

Bei der Durchsicht der Literatur, die sich auf Gewitter bezieht, scheint es als ob Deutschland und speciell unser Nordwesten in der Organisation des meteorologischen Dienstes zurückgeblieben sei. Auch das Interesse weiterer Kreise für Wind und Wetter ist nur gering und wird erst bei aussergewöhnlichen Ereignissen rege. Hat es doch Bremen trotz einiger Anläufe bislang nicht einmal zur Aufstellung einer meteorologischen Säule zu bringen vermocht.

* Wirbelgewitter mit vielen kalten und zündenden Schlägen.

** Vom Harz bis zur Nordsee Gewitter vielfach mit starken Hagelschlägen.

Wenn auch auf einzelnen kleineren Gebieten der Witterungskunde und speciell der Gewitterbeobachtung wacker gearbeitet wird, so fehlen die einheitlichen Normen und der Zusammenschluss. Die Beobachtungen z. B. des preussischen meteorologischen Instituts, der Seewarte und der Kieler Ministerial-Commission zur Erforschung der Deutschen Meere stehen in keinem genaueren Zusammenhang. Vor allem lässt die Dichtigkeit des Beobachtungsnetzes ausserordentlich viel zu wünschen übrig. Grossbritannien hat 2100 Stationen, an denen atmosphärische Niederschläge beobachtet werden, so dass auf 2,7 Quadrat-Meilen eine Station kommt, während in Preussen auf etwa 70 Quadrat-Meilen erst eine Station entfällt. Frankreich hat 1200 meteorologische Stationen, das kleine Belgien 140, das schwach bevölkerte Norwegen 120. In Schweden, wo das Jahresmittel der Gewitter nicht die Hälfte desselben vom deutschen Binnenlande beträgt, sind seit 1871 Gewitterbeobachtungen organisirt, an welche sich etwa 200 freiwillige Beobachter betheiligen. Erst die zahlreichen Blitzschäden, worunter seit mehreren Jahren Schleswig-Holstein zu leiden hat, gaben seit dem Sommer 1879 dort den Anlass, Berichte über Blitzschläge nach vorgelegten Schematen zu sammeln, um Material zur Beantwortung wissenschaftlicher und praktischer Fragen zu gewinnen. War man doch bisher in Deutschland bei Beurtheilung solcher Schäden hauptsächlich auf die Schrift Arago's angewiesen, der erst vor einem Decennium eine Arbeit von Hermann Klein folgte. Musterhaft sind die Einrichtungen in Frankreich und Belgien, um die Verbreitung und das Fortschreiten der Gewitter aufzuklären. In jedem Canton sind unter den Geistlichen, Aerzten und Lehrern mehrere Beobachter ausgewählt, welche die die Gewitter betreffenden Fragen nach einer präzisen Instruction auszufüllen haben. Beginn und Dauer der Gewitter, Richtung und Schnelligkeit der Wolken und des Windes, Intensität der Blitze, des Donners, Regens und Hagels, sowie der durch das Gewitter angerichteten Schäden werden verzeichnet und in der Hauptstadt des Departements auf einer Karte zusammengestellt. Sämmtliche Departementsberichte werden sodann von der pariser Sternwarte im meteorologischen Atlas veröffentlicht. Ausserdem erscheint zur Verbreitung der Gewitterkunde das „Bulletin d'orage.“ Ein gleiches Beobachtungsnetz existirt seit 1870 in Belgien, wo ebenfalls für jedes Gewitter eine Fragekarte ausgefüllt wird. Das in Brüssel erscheinende „Annuaire de l'observatoire“ fasst alljährlich das Ergebniss sämmtlicher Beobachtungen zusammen. Wir haben in Deutschland nichts Aehnliches diesem an die Seite zu setzen; die Zahl unserer meteorologischen Stationen ist viel zu gering, als dass letztere zur Förderung der Kenntniss der Gewitter besonders beitragen könnten. Die Tabellenwerke derselben mit ihren Millimeter-Decimalen für Barometerstand, Regenmessung etc. sind geradezu abschreckend, während die Aufzeichnungen über Gewitter doch nur lückenhaft sind. Für derartige Arbeiten, welche mit peinlicher Sorgfalt jahraus, jahrein ausgeführt werden müssen, lassen sich auch nur schwer Liebhaber finden. Deshalb war es auch mit so grossen Schwierigkeiten verbunden, in Bremen eine Anschluss-Station zu errichten, was, wie bereits erwähnt, erst 1874 gelang. Zu bedauern bleibt auch, dass diese Station sobald wieder hat verlegt werden müssen, und dass die täglichen Beobachtungen nicht einmal in der Stadt selbst angestellt werden. Die bisherigen, möglichst mit selbstregistrirenden Apparaten ausgerüsteten Stationen mögen als solche erster Ordnung die zahlreichen minutiösen Anschreibungen fortsetzen; daneben sind aber Stationen zweiter oder dritter Ordnung höchst wünschenswerth, welche ausser den genauen Beobachtungen der Gewitter, den Gang nur der wichtigsten übrigen meteorologischen Erscheinungen aufzeichnen. Zur Uebernahme derselben würden sich wohl an vielen Orten, namentlich an solchen mit höheren Lehranstalten, zu denen auch die Lehrerseminare zu zählen sind, geeignete Kräfte finden. Eine derartige bedeutende Verdichtung des Beobachtungsnetzes würde sowohl zur Förderung der Klimatologie dienen als auch weitere

Schichten der Bevölkerung mit den gesetzmässigen Erscheinungen von Wind und Wetter vertraut machen. Wie wenig werden bislang die täglichen synoptischen Karten der Hamburger Seewarte beachtet? Wer liest diese Uebersichten und verfolgt die mühevollen graphischen Darstellungen? Auch in anderen Kreisen fühlt man das Unzulängliche der bisherigen Methode sowie der gewonnenen Resultate, indem sich z. B. die königliche Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle in ähnlichem Sinne äusserte. Wir bedürfen, wie Hann so trefflich nachweist, einer „klimatischen Landesaufnahme,“ welche über die aus der Atmosphäre stammenden Hilfsquellen eines Landes, wie Wärme, Niederschläge u. s. w., Aufschluss ertheilt, wie die geologische Landesaufnahme über die aus dem Boden stammenden. Für Erzielung eines Fortschritts darf aber nicht Alles allein von den „Behörden“ erwartet werden. In Städten wie Vegesack, Brake, Geestemünde, Varel, Aurich, Leer, Papenburg, Verden, Nienburg etc. würden sich solche Stationen zweiter Ordnung unschwer organisiren lassen, wenn die Beobachter nur die Normalinstrumente geliefert erhielten. Ist das für einzelne Orte anfangs schon zu viel, so beschränke man sich auf Gewitterbeobachtungen wie in Frankreich und Belgien oder nach dem Vorgang von Schleswig-Holstein auf Ausfüllung von Fragebogen über Blitzschäden. Diese Provinz verliert nach der Zusammenstellung des Professor Karsten mindestens jährlich 400 000 Mark durch Blitzschäden, Mecklenburg verhältnissmässig noch weit mehr. In der Nachbarprovinz Hannover und dem Herzogthum Oldenburg ist der durch den Blitzschlag angerichtete Schaden ebenfalls sehr bedeutend. In Bremerhaven verbrannten in Folge eines einzigen Blitzschlages am 16. Juli 1880 für mehr als zwei Millionen Mark Kaufmannsgüter. Diese Summen sind zu gross, als dass nicht alle erdenklichen Massregeln zur Abwehr ergriffen werden sollten. Dabei ist aber das Unglück, welches durch Tödtung oder Verletzung von Menschen und Thieren angerichtet wird, gar nicht einmal in Anschlag gebracht. Unter den zu ergreifenden Massregeln ist aber die genaue Kenntniss des Feindes durch eine authentische Blitzschlagstatistik eine der nothwendigsten und für das Versicherungswesen sowie für Anlage von Blitzableitungen von grösster Wichtigkeit.

Wirkungen des Blitzes. Unglücksfälle aus früherer Zeit.

Die folgende Darstellung von den durch Blitzschlag hervorgerufenen Tödtungen und Beschädigungen beschränkt sich vorzugsweise auf das 4,6 Quadratmeilen (25 550 Hektar) haltende Bremer Staatsgebiet und dessen benachbarte Umgebung bis zu etwa $3\frac{1}{2}$ Meilen Entfernung von der Stadt. In einigen interessanten Fällen sind auch noch entferntere Orte berücksichtigt, namentlich wenn die durch den Blitz angerichteten Zerstörungen von cyklonisch fortschreitenden Gewittern herrührten. Für die ältere Zeit geben die Chroniken von Renner und Peter Koster sowie die des Bürgermeisters von Post, welche sich in Manuscripten auf der Bremer Stadtbibliothek befinden, neben einzelnen Druckwerken, in denen durch Blitz hervorgerufene Katastrophen beschrieben sind, ein umfangreiches Material. Die Berichte über verheerende Blitzschläge nehmen mit den durch Deichbrüche verursachten Wassersnöthen einen grossen und nahezu regelmässig wiederkehrenden Theil der Bremischen Lokalhistorie ein. Die von Post'sche Chronik zählt von 1585 bis 1754 nicht weniger als 28 Gewitter auf, welche die Stadt mehr oder minder schwer heimsuchten. Es wird uns dadurch ein mit grossem Verlust von Leben, Eigenthum und Sicherheit verbundene Leidensgeschichte offenbart, wie sie wenige Städte aufzuweisen haben dürften. Diese Unglücksfälle waren um so fühlbarer, als die Stadt Bremen damals noch keine 20 000 Einwohner hatte, eine Zahl, über die sie nach der zuerst hier 1744 vorgenommenen Zählung kaum hinausging. Vorzugsweise wurden die Kirchthürme und hervorragende Befestigungswerke vom Blitz getroffen,

weil sie ausser durch ihre Höhe und exponirte Lage noch durch eine Kupfer- oder Blei-bedachung dem elektrischen Strahl das vorzüglichste Anziehungsobjekt boten.

Um das Jahr 1531 waren zur Befestigung der Stadt drei feste Thürme oder Zwinger unter grossen Mühen von den Bürgern vollendet worden. Der eine derselben, die „Braut“ genannt, welcher zwischen der grossen und kleinen Weser lag, wo jetzt das Arbeitshaus steht, hatte bei 90 Fuss Durchmesser 12 Fuss dicke Mauern und war 165 Fuss hoch. Die beiden anderen Zwinger am Oster- und Stephanithore hatten ähnliche Dimensionen. Hier wurden die Pulvervorräthe, Pechkränze, Brandkugeln und andere Kriegsmaterialien aufbewahrt, die, wie der Chronist schreibt, einer wohleingerichteten Republik unentbehrlich sind. Alle drei Thürme wurden vom Blitze zerstört.

1624 den 9. Juni wurde der Zwinger am Osterthor durch einen Wetterstrahl getroffen, die darin lagernden 80 Tonnen Pulver und 30 Tonnen Salpeter angezündet und das starke und schöne Bauwerk, das sogar den Neid benachbarter Fürsten erregt hatte, in die Luft gesprengt. Dreizehn Menschen wurden dabei erschlagen und viele Häuser auf der „Mattenburg,“ sowie an der Bucht-, Osterthor- und Sandstrasse beschädigt.

1647 den 5. August, Nachmittags halb fünf Uhr, schlug der Blitz in den „Bräutigam“ genannten Thurm zu St. Stephani, wo 1000 (?) Centner Schiesspulver lagerten. Das Gemäuer, welches „18 Werkschuh“ dick war, wurde völlig zerstört, ebenso wie das daneben belegene Zucht- und Werkhaus. Auch die am Bollwerk stehenden Windmühlen und Wachthäuser wurden abgedeckt, die Stephanikirche und viele Häuser vor dem Thore und jenseits der Weser wurden stark beschädigt, indem schwere Steine bis zur Ansgariikirche flogen. Sechs Personen, dieser damals ganz verkehrsarmen Gegend wurden getödtet, sämmtliche Insassen des Werkhauses sowie eine Anzahl anderer Personen wurden verletzt.

Auch das letzte Bollwerk, die „Braut,“ welche früher zu den Sehenswürdigkeiten Bremens gehörte, sollte von gleichem Schicksal ereilt werden. Am Abend des 21. September 1739 zeigte sich nach einem schwülen Tage starkes Wetterleuchten. In der Nacht nahte das Gewitter mit ungemein starken Blitzen, aber weniger heftigen Donnerschlägen. Gegen halb zwei Uhr Morgens am 22. September „berührte der Wetterstrahl die Braut, welche durch Explosion der Pulvervorräthe dergestalt zerschmettert wurde, dass kein Stein auf dem anderen blieb.“ Die Erschütterung war so gross und überraschend, dass Jedermann in Bremen glaubte, der Blitz habe seine Wohnung zerschmettert und angezündet. 32 nämlich gemachte Personen wurden erschlagen, „die in einem Augenblicke gesund, todt und zugleich unter den Trümmern begraben waren.“ Zehn grössere und kleinere Gebäude, drei an der grossen Weserbrücke befindliche Schiffmühlen sowie zwei Brückenjoche wurden zerstört. Die Martini- und Paulikirche nebst hunderten von Häusern der benachbarten Strassen in der Alt- und Neustadt wurden stark beschädigt. Nach dieser Explosion hörte das Gewitter sofort auf, und wurden weder Blitz noch Donner weiter vernommen. (Dass gerade der letzte Blitzstrahl eines Gewitters von zündender Wirkung ist, wurde hier wiederholt noch in den letzten Jahren beobachtet.) Ein heftiger Platzregen half die zahlreichen Brände löschen, die durch das Umherschleudern brennender Theile in weit entfernten Gebäuden auszubrechen drohten.

Unter den Kirchthürmen Bremens hat der etwa 96 Meter hohe Thurm der St. Ansgariikirche, als der höchste, den Blitz am häufigsten angezogen. Seine 38 Meter hohe Spitze ist mit Kupfer gedeckt, wozu 170 Centner gebraucht wurden. Die Geschichte der zwölf Blitzschläge, die mindestens den Thurm trafen und actenmässig festgestellt sind, ist höchst lehrreich, insbesondere der letzten dieses Jahrhunderts, nachdem der Thurm bereits mit einem Blitzableiter versehen war. Schon vor der 1590 erfolgten Vollendung schlug der Blitz am 9. September 1585 in den

Thurm und beschädigte das Uhrwerk. Fast immer nahm der elektrische Strahl denselben Weg wie das erste Mal, was jedoch erst etwa zweihundert Jahre später, nämlich 1771 bei der Anlage des Blitzableiters untersucht wurde. In der Kirche befindet sich etwa sieben Meter hoch über dem Fussboden ein zweites Zifferblatt, dessen Zeiger von der Thurmuhr durch Stangen, die mit Wechselrädern ineinander greifen, getrieben werden. So fand von der Thurmspitze über das Kupferdach, bis zum äusseren sowohl als inneren Zifferblatte eine fast ununterbrochene Metallleitung statt. Von dem letzteren nahm der Blitz dann seinen Weg in Sprüngen zur Erde, indem er an den Stangen und Orgelpfeifen, auf der Orgelbühne oder am Mauerwerk durch Beschädigungen seine Spur bezeichnete.

1644, den 17. Mai, Abends 6½ Uhr, wurde zum zweiten Mal ein Theil der Uhr durch den Blitz zerstört.

1647, den 8. April, Nachmittags halb eins, beschädigte der Blitz ein Epitaphium und zerschmetterte das Getäfel der südlichen Mauer. Man meinte das in der Zimmerung des Thurmes ausgebrochene Feuer glücklich gelöscht zu haben, als in der Spitze noch ein bis dahin verborgenes Feuer sich zeigte. (Die Erscheinung, dass erst eine Weile nach dem Blitzschlage ein Feuer ausbricht, wiederholt sich öfter hier sowohl als auswärts.) Erst am folgenden Morgen gelang es einem Schieferdecker unter grosser Gefahr, den brennenden Knauf herunter zu stürzen und weiteren Schaden zu verhüten.

1661, den 22. Mai, Nachmittags 5 Uhr fuhr wieder ein Wetterstrahl am Thurm herunter in die Kirche. Da gerade Betstunde war, sahen viele der Anwesenden das Feuer, welches die eisernen Züge der Schlaguhr zerrissen hatte, zwischen Zifferblatt und Orgel hervorbrechen.

1694, den 15. Juni, Abends 8 Uhr entstand ein heftiges Gewitter, welches nach einer Stunde vorüber zu sein schien. Aber bald nach zehn Uhr kehrte dasselbe mit erneuerter Heftigkeit zurück, wobei der Blitz einige Steine zerschlug und am Zifferblatte der Uhr ein Loch schmolz. Drei Tage später wurde der Thurm von neuem getroffen. Ueber die Blitzschläge im Anfange des achtzehnten Jahrhunderts berichteten die Bauherren der Kirche, Bürgermeister Tidemann und Aeltermann Rodowe an Reimarus . . . „der Blitz fiel häufig in den Thurm, solches hat man aber aufzuzeichnen vergessen“. 1746 und 1755 wurde der Thurm wieder vom Blitze getroffen und zwar im letzten Jahre am 6. April Nachmittags drei Uhr zweimal in einer Viertelstunde, wobei der erste Schlag wieder nach der Uhr an der Orgel fuhr. Als nun verschiedene Leute herbeieilten, um die Beschädigungen zu sehen, erschlug der zweite Blitz einen Mann im Inneren der Kirche unweit der Zeigertafel der Uhr und verletzte mehrere andere. Eine von mir vorgenommene Besichtigung der Kirche ergab, dass noch jetzt die nämliche Anordnung der Stangen und des Zifferblattes an der Orgel etc. besteht. In einer Nische des Orgelbodens befindet sich unter den Worten „Eben Ezer“ eine Inschrift, welche sich auf den hier vorgekommenen Unglücksfall bezieht.

1756, den 18. Juni und 1770 den 25. Juli folgten weitere Blitzschläge. Beim letzteren, der Morgens um 6 Uhr erfolgte, glitt der Blitz an der äusseren Zeigertafel herunter und schmolz beim Ueberspringen vom grossen Zeiger auf das Zifferblatt über der Zahl XII ein rundes, beinahe zollgrosses Loch. Den Anwohnern erschien dabei das ganze Kupferdach wie mit Feuer übergossen. Auf den Rath von Reimarus liessen nun die genannten Bauherren im August 1771 einen Blitzableiter anbringen. Ein drei Zoll breiter Streifen Kupferblech „wurde am Rande des Kupferdachs längs der Thurmmauer an der südlichen Ecke bis tief in die Erde und genugsam vom Fundament entfernt angebracht.“ (von Post'sche Chronik). Im September 1772 fuhr der Blitz an diesem Ableiter „unter Gezische“ herunter.

1846, den 26. Juni, Morgens gegen 11 Uhr wurde der Thurm abermals getroffen. Erst nach einer Stunde bemerkte man an dem bald in weiter Entfernung sichtbaren Rauch, dass die Holztheile der Spitze brannten. Unter grosser Mühe wurde von mehreren herbeieilenden Bürgern mit Hülfe eines Schornsteinfegers, der in dem Gebälk emporkletterte, die Flamme gelöscht. Die spätere Untersuchung ergab, dass die obere Kupferkappe, welche die Helmstange umkleidet, keine Verbindung mit dem Kupferdache hatte. Der Blitz hatte diese Holztheile entzündet, den Ableiter zum Theil heruntergerissen und an vielen Stellen durchlöchert. Ein Stück desselben, aus der Kindt'schen Sammlung stammend, befindet sich im physikalischen Kabinet der Realschule in der Altstadt. Dasselbe ist von dickem Kupferblech, hat ein starkes Niet und unter demselben ein rundliches Loch von 5 mm Durchmesser, dessen Rand auf beiden Seiten angeschmolzen ist. In geringem Abstände von diesem Loche ist ein 3 mm hohes Kupferkorn, einer Thräne ähnlich, angeschmolzen; ein Theil des Kupfers ist offenbar verdampft. Die Leitung reichte also nicht aus, die ihr durch das kupferne Dach zugeführte grosse Menge Elektrizität im Erdboden zu vertheilen, weshalb sie theilweise zerstört wurde. In Folge dieser glücklich vorübergegangenen Gefahr wurde zwar die Ableitung über das ganze Kupferdach bis zum Knopfe unter der Spitze geführt, aber die eigentliche Quelle der Gefahr, der hohe Widerstand, den die Erdleitung der abfliessenden Elektrizität entgegensetzte und deren Aufstauung bewirkte, noch nicht entdeckt. Erst als im Juli 1862 innerhalb weniger Tage wiederholt beobachtet worden war, dass in der Kirche durch Blitzschlag, wenn auch nur geringe Beschädigungen verursacht wurden, beschloss man die Erdleitung zu untersuchen. Beim Nachgraben derselben ergab sich, dass dieselbe höchstens 0,5 Meter Tiefe hatte und auf den trockenen, mit Knochenresten ehemaliger Grabstätten angefüllten Boden ohne Erdplatte auslief. Durch den Kupferschmied Nescher wurde nun die Ableitung bis auf „12 Fuss“ Tiefe geführt, und die jetzt gebräuchliche Erdplatte durch zwei weitere, breite Kupferstreifen, die sich beim Eintritt in den Boden von der Hauptleitung abzweigten, ersetzt. Seit dieser Zeit ist kein weiterer Blitzschaden vorgekommen. Zu Reimarus Zeit hielt man für völlig genügend, die Ableitung 1—2 Fuss tief in den Boden zu legen. Für minder heftige Blitzschläge reichte diese Anordnung von 1771 auch wohl aus, namentlich wenn durch starken Regen der Boden gut leitend geworden war. Durch die vor etwa 30 Jahren erfolgte Anlage einer Dampfheizung in der Kirche wurde der Blitz von dem mächtigen Röhrensystem derselben wieder in das Innere der Kirche gezogen, wie die Fälle vom Juli 1862 zeigen. Jetzt wird nicht allein Werth auf die Vergrösserung der leitenden Fläche in der Erde gelegt, sondern auch darauf, dass die Erdplatte unterirdische Wassermassen erreicht. Die dreizackige Gabel des jetzigen Ableiters wird auch wahrscheinlich vom Grundwasser umspült. Dass bei ungenügender Erdleitung der elektrische Strahl fast genau denselben Weg nimmt, wie in früherer Zeit, als noch kein Blitzableiter vorhanden war, wiederholte sich in zahlreichen Fällen auch bei auswärtigen Gebäuden.

Der St. Petri Dom, auf dem höchsten Punkte des ehemaligen Dünenrückens erbaut, hatte früher zwei Thürme, von denen der unvollendete südliche Thurm 1638 wegen schlechter Fundamentirung einstürzte. Der nördliche, welcher als der höchste und schönste Thurm Niedersachsens galt, hatte eine ca. 50 Meter hohe, mit Kupfer gedeckte Holzpyramide, welche 1446 vollendet wurde. Leider fiel auch diese Zierde der Stadt dem Blitze zum Opfer.

1482, den 26. Juli, und 1638, den 27. Januar und 14. März schlug das „Wetter“ in den Thurm, 1553 auch in die mit Blei gedeckte Domkirche, welche sammt dem Thurm jedesmal nur mit der grössten Anstrengung erhalten werden konnte.

1656, den 4. Februar, Vormittags 9 Uhr wurde bei Sturm und Schneegestöber von Osten her der Thurm von einem „Donnerschlag“ getroffen, dem auch, wie bei der Explosion der „Braut“, kein weiterer folgte. Erst gegen Mittag bemerkte man, dass die Spitze Feuer gefangen hatte, welches dann bald aus dem Kupfer hervorbrach. Letzteres flog nach und nach mit Geprassel herunter, und das brennende Holzwerk fing an, sich nach verschiedenen Seiten zu neigen. Als kurz vor ein Uhr die Thurmspitze auf das Gewölbe der Kirche fiel und die Sparren anzündete, wurde das ganze Bauwerk mit Vernichtung bedroht. Die Aufregung war so gross, dass der versammelte Senat, die „Wittheit“, die Thore schliessen liess. Erst am folgenden Tage wurde man Herr des Feuers, welches den Thurm bis auf das Mauerwerk zerstört hatte. 110 Jahre später erhielt der Thurm die jetzige unschöne Spitze.

1644, den 17. Mai, Abends 6 $\frac{1}{2}$ Uhr schlug das Wetter in den Thurm der Willehadikirche, die etwa da stand, wo jetzt die Börsenpassage sich befindet. Ein Soldat löschte das Feuer. Gleichzeitig wurde auch die Ansgarii- und Martinikirche getroffen. In letzterer wurde eine Sculptur über der Orgel zerstört. — Der Thurm der Stephanikirche wurde 1698, am 26. November, Nachmittags 6 Uhr, von einem Blitze getroffen, der das Gebälk in Brand setzte; aber ein zweiter Strahl löschte denselben wieder aus. Ich würde zögern, diese der Chronik wörtlich entnommene Mittheilung wiederzugeben, wenn nicht ein Physiker, wie Benzenberg, dasselbe von der Kirche zu Xanten bereits berichtet hätte.* Am ersten Pfingsttage des Jahres 1838, Nachmittags gegen 2 Uhr, durchfuhr ein Blitzschlag die Kirche, zertrümmerte am Chor einen Theil des Fensters und hinterliess vielfache Spuren seiner Thätigkeit namentlich an der Orgel, ohne jedoch ernstlichen Schaden anzurichten. Selbst ein gegenüberliegendes Haus erlitt dabei noch einige Beschädigungen. Auch die Liebfrauenkirche wurde vom Blitze getroffen und zwar am 14. Juli 1755, Nachmittags halb ein Uhr, wo unter der Orgel ein Kirchenstuhl zerschlagen wurde. Gleichzeitig wurden zwei Häuser am Markte und ein Schilderhaus vor dem Werderthore beschädigt, während der Soldat im letzteren unverletzt blieb, worüber die Chronik des Bürgermeisters von Post ausführlich berichtet.

An sonstigen merkwürdigen Fällen erwähnen die Chroniken, dass 1592 der Blitz in den Mast des Bremischen Tonnenboys bei Blexen fuhr, wodurch ein Schiffer erschlagen, ein zweiter taub und blind, ein dritter taub wurde. 1645 brannten am 2. Mai sieben Häuser an der Pauli-strasse in Folge eines Blitzschlags ab. 1676, den 27. Juli, wurde die Mühle am Osterthore theils zerschmettert, theils angezündet, während in Arbergen und Habenhausen, wo das Ungewitter ebenfalls einschlug, mehrere Häuser abbrannten. In der Stadt Oldenburg wurden über 500 Häuser durch einen Brand eingeäschert, der ursprünglich von einem Blitzschlag bei dem eben erwähnten Gewitter entstanden war. Nach Böse's Topographie von Oldenburg dauerten die Nachwehen dieses grossen Brandes bis weit in das achtzehnte Jahrhundert hinein.

1783 traf im August ein Blitzstrahl die Bremer Bake, am Ausfluss der Weser, die bis auf das Fundament abbrannte. In demselben Jahre ward das grosse Wohnhaus des „Prövenmeyers“ Loddigs (Lots) an der Rembertistrasse von einem Wetterstrahl entzündet und brannte total ab. Zwei Dachdecker, welche gerade mit der Reparatur des Daches beschäftigt waren, und beim Nahen des Ungewitters mit ihren sichelförmigen Messern sich in das grosse Thor der Dresch-diele gestellt hatten, wurden gleichzeitig erschlagen, während der zwischen beiden stehende Knecht nur betäubt wurde. Im Juli 1808, also 25 Jahre später, wurde das neue, mit Stroh gedeckte Haus abermals getroffen und innerhalb einer Stunde bis auf die Grundmauern eingeäschert. Das jetzige Gebäude ist mit Pfannen gedeckt und durch Blitzableiter geschützt.

* Gilberts Annalen der Physik, Bd. 50, p. 342.

Diese mir bereits vor langer Zeit durch den früheren Besitzer, Herrn H. Lots, gemachten Mittheilungen, finden in der von Post'schen Chronik ihre Bestätigung. Einige Tage nach dem letzten Brande, Anfangs August 1808, wurden vier Häuser vor dem Steinhore in Folge eines Blitzschlags eingeäschert, gleichzeitig brannten wegen gleicher Ursache auch in Hemelingen und Weihe Bauerhöfe ab.

Von diesen der Zeit nach bestimmten, mehr oder minder Verderben bringenden 24 Blitzschlägen, welche während eines Zeitraums von 250 Jahren sich in Bremen ereigneten, fallen auf den Januar 1, Februar 2, März 1, April 1, Mai 4, Juni 4, Juli 6, August 3, September 1, October 0, November 1, December 0. Daraus ergibt sich eine fast völlige Uebereinstimmung mit der Vertheilung der Gewitter auf die einzelnen Monate, wie sie uns aus der neuesten 52jährigen Beobachtungsreihe entgegentritt. Der Volksglaube an die schlimmen Wirkungen der Wintergewitter bewährt sich hier nicht in vollem Umfange; ausserdem treten sie nur sehr selten auf. Aber schon aus diesem lückenhaften Beobachtungsmaterial folgt, dass seit Jahrhunderten in Bremen dieselbe Regel herrscht, wonach die Gewitter am häufigsten während der Nachmittagsstunden sich entladen.

Unglücksfälle aus neuerer Zeit.

Tödtungen und Verletzungen durch den Blitz.

Personen.

Die Stadt-Chronik berichtet nur wenige Fälle, dass in Bremen und Umgegend Menschen vom Blitz getroffen wurden. Ausser den bereits erwähnten Unfällen auf dem Tonnenboyer, in der Ansgarikirche und im Hause des Prövenmeyers an der Rembertistrasse wird noch berichtet, dass am 15. Juli 1666 die Frau eines Fähnrichs in der Neustadt, ferner 1671, den 15. April, eine Bauerfrau in Oberneuland unter einer Eiche, sowie endlich einige Mädchen, die nach der Bürgerweide zum Melken gegangen waren, vom Blitze erschlagen sind. Die Bevölkerung war damals, wie schon bemerkt, aber auch weit geringer und dürfte vor 200 Jahren nur den fünften Theil der jetzigen betragen haben. Sicher sind uns auch längst nicht alle Fälle aufbewahrt; auch trieb die früher herrschende grosse Gewitterfurcht die Leute mehr unter ein schützendes Obdach, wo manche sich während des Unwetters im Keller aufhielten. Schon die vermehrte Landeskultur fordert, dass jetzt sich ungleich mehr Menschen im Freien aufhalten als sonst. Von den Tödtungen und Verletzungen, die sich innerhalb der letzten 30 Jahre hier ereigneten und von denen einige seltsame Erscheinungen darboten, sind mir folgende zur Kunde gekommen:

1. Auf dem Wege von Hastedt nach Schwachhausen wurde vor längeren Jahren eine Frau vom Blitze erschlagen, welche auf dem Kopfe einen Korb mit blecherner Kanne trug. Die Mutter in ihrer Begleitung blieb unverletzt. Nach Angabe des Herrn Dr. med. Runge, welcher die Leiche besichtigt hatte, war durch hineingetriebene Theile des Korbes ein Schädelbruch erfolgt. Der Oberkörper zeigte Streifen, welche mit Blut unterlaufen waren; die Kleidung war zerrissen, ein rothes Umschlagetuch zerfetzt und die Theile weit umher geschleudert.

2. Nach einer im naturwissenschaftlichen Verein vom ersten Vorsitzenden, dem verstorbenen G. C. Kindt im Jahre 1866 gemachten Mittheilung, wurde hier ein Mann vom Blitze getroffen und vorübergehend gelähmt, dessen silberne Taschenuhr theilweise geschmolzen war. Arago giebt eine Zusammenstellung ähnlicher merkwürdiger Wirkungen und beginnt mit der folgenden Angabe des Aristoteles (Meteorol. Buch 3, Kap. 1): Man hat den kupfernen Beschlag eines Schildes durch den Blitz schmelzen sehen, ohne dass das damit überzogene Holz beschädigt wurde.

3. Um die Mitte der fünfziger Jahre wurden im Monat Juni, Abends gegen 8 Uhr, 3 Cigarrenarbeiter in der Vorstadt Bremens „am schwarzen Meer“ vom Blitz erschlagen, worüber der in der Nähe wohnende Zimmermeister Herr Lorentz sen. mir weitere Auskunft ertheilte. Julius Stürcke, Chr. Schumacher und Tommy Sowersby wurden, von Hemelingen kommend, vom Gewitter überrascht und traten unter einen der Lindenbäume, die hier an der Strasse stehen. Nach einigen schwachen Blitzen folgte ein heftiger Schlag, der die drei Männer ohne jegliche äussere Verletzung tödtete; nur einem der Erschlagenen waren die Stiefelabsätze abgerissen. Selbst die Linde war unbeschädigt geblieben, während der benachbarte Baum theilweise seiner Borke beraubt war. Herr Dr. med. Lorentz, der damals auf der nahe gelegenen Krankenanstalt wohnte, bestätigte diesen eigenthümlichen Fall. Die mehrfach an Häusern und Bäumen in dieser Gegend vorgekommenen Beschädigungen werden später erwähnt werden.

4. Herr Mühlenbesitzer B. Erling hier theilte mit, dass er beim Aufwinden der Welle in einer benachbarten Mühle thätig gewesen sei, als ihn das Gewitter überraschte. Den dabei erhaltenen Schlag habe er sechs Wochen lang an den getroffenen Körpertheilen gespürt.

5. Ein Hastedter Einwohner, Namens Tietjen, der mit einem Spaten auf dem Rücken beim Gewitter nach Hause ging, wurde vom Blitz getödtet.

6. Beim Bau einer Villa in Oberneuland wurden 1866 sechs Arbeiter, die sich im Souterrain aufhielten, vom Blitze getroffen, wenn auch nicht erheblich verletzt.

7. Zwei Männer, welche im Sommer 1870 am rechten Wummeufer unweit Borgfeld mähten, wurden bei einer „Aalwaare“ vom Blitz getödtet. (B. Klatte.)

8. Im Jahre 1871 wurde ein Mann in Blocken bei Stuhr durch den Blitz getödtet, als er die Sense schärfte.

9. Im Sommer 1873 fuhr der Blitz in das Haus des Herrn J. Depken in Schwachhausen. Die in der Wohnstube befindliche Frau Depken erlitt eine anhaltende Lähmung des einen Arms, als der elektrische Strahl vom Ofen auf denselben übersprang.

10. Vor etwa 7—8 Jahren wurde ein Schuhmacher in Fähr bei Vegesack erschlagen, welcher nebst zwei anderen Leuten unter einer Linde stand, um ein Feuer im Stedingerlande zu beobachten; die Begleiter waren nur betäubt worden.

11. Am 9. Juni 1874, Nachmittags, wurde ein Knecht vor Walle vom Blitz erschlagen. Nach der mir kurz darauf von Herrn Oberlehrer Brinkmann in Walle gemachten Mittheilung eilte der Mann, der Gräben ausgeworfen hatte, beim Ausbruch des Gewitters vom Felde nach Hause. In kurzer Entfernung hinter demselben fuhr ein Wagen, dessen beide Insassen nach einem blendenden Blitzstrahl den noch eben vor ihnen her Wandelnden nicht mehr bemerkten. Da dieselben jedoch Rauch aufsteigen sahen, fanden sie beim Herbeieilen den vom Blitze Getödteten fast nackt da liegen. Ein Theil der Kleidungsstücke war umhergeschleudert, die noch am Körper befindlichen Reste waren in Brand gerathen, während die langen Wasserstiefel bis zur Sohle zerfetzt an den Füßen hingen. Das Haar am Scheitel und Hinterkopf war verbrannt; ausser den Brandwunden zeigten sich am Körper blaue Flecke und Blutunterlaufungen.

12. Am 11. Juli 1874 wurden vier Personen in Kampe, diesseits Ottersberg, welche beim Heumachen auf den Wummewiesen vor dem Gewitter in einer Scheune Schutz suchten, beim Eintreten in dieselbe von einem Blitze getroffen. Dieser erschien den Augenzeugen als eine vom Scheunendach herabrollende Feuerkugel, die alle vier einen Augenblick in Flammen einhüllte. Das Zeug verbrannte den Leuten am Leibe, so dass die Körper mit Brandwunden über und über bedeckt waren. Eine dieser vier Personen, Namens Böttcher, ein Mann von 30 Jahren, war sofort eine Leiche, da der Kopf zerschmettert war. Ferner wurden zwei Brüder getroffen,

von denen der eine, bewusstlos und gelähmt, bald nachher starb, während der andere, ein Handlungslehrling aus Bremen, damals 17 Jahre alt, sich nach einiger Zeit erholte und später nach Amerika auswanderte. Ein Knabe von 11 Jahren endlich trug geringere Verletzungen davon. Solche Fälle, wie die beiden vorstehenden, bei denen die Kleidungsstücke verbrannten, werden in der einschlägigen Literatur sehr selten erwähnt.

13. Im Sommer 1875 wurde ein erwachsenes Mädchen, Anna Corssen, in Sickerreihe bei Brinkum in ihrem Hause durch den Blitz getödtet.

14. Am 27. Mai 1879, Abends 7 $\frac{1}{4}$ Uhr, wurde nach Aussage von Zollbeamten der Anbauer Wendelke aus Moorhausen bei St. Jürgen in einem Torfschiffe auf der Wumme vom Blitz erschlagen.

15. Am 25. August 1879, Nachmittags 2 $\frac{1}{4}$ bis 2 $\frac{1}{2}$ Uhr, war in Bremen bei Südwestwind ein kurzes Gewitter, bei dem ich nur vier Blitze mit Donner beobachtete. Einer derselben erschlug den Oeconomen Diedrich Meybohm, einen früheren vortrefflichen Schüler unserer Realschule, im blühenden Alter von 26 Jahren. Derselbe war in der Nähe des väterlichen Hofes vor dem Buntenthore mit Pflügen beschäftigt, als ihn das Gewitter überraschte. Beide Pferde lagen vor dem Pfluge, das eine getödtet, das andere betäubt. Mit Ausnahme eines seidenen Halstuchs war auch hier dem Erschlagenen das Zeug vom Körper gerissen. Ausser sehr geringen Sugillationen am Beine war der Leiche, die ich im Sarge sah, keine Spur einer so gewaltsamen Todesursache anzusehen. Etwa 15 Schritte von der Unglücksstätte hatte ein anderer junger Landmann gemäht, während dessen Vater die Garben band. Der erstere zog durch die Sense ebenfalls den Blitz auf sich herab und sank betäubt und gelähmt seinem Vater in die Arme, erholte sich jedoch nach einigen Tagen wieder.

16. Am 8. September 1879 traf ein Blitz das Haus des Einwohners Nolte in Scharmbeck und zertrümmerte den Schornstein und eine Anzahl Dachziegel. Eine dort mit ihrer Tochter aus Bremen zum Besuch anwesende Frau wurde dabei ebenfalls vom Blitzstrahl getroffen, indem sie am Arm vorübergehend gelähmt wurde. Fast gleichzeitig wurden eine Esche und Eiche in der Nähe theilweise zerschmettert.

Etwas ausserhalb des oben abgegrenzten Gebiets veranlasste das heftige Wirbelgewitter vom 4. August 1879 mehrere Unglücksfälle.

Der 46 Jahre alte Anbauer Rechten aus Hanstedt bei Zeven wurde auf dem Wege vom Felde nach Haus vom Blitz erschlagen, und die Frau des Halbhöfners Pape mit 2 Kindern im Moore von Bevern bei Bremervörde vom Blitz getroffen. Letztere 3 Personen kamen jedoch noch einigermaßen mit dem Schreck davon. In Oerel bei Bremervörde schlug der Blitz am 16. April 1880 in das Wohnhaus des Hofbesitzers Neumann, zerschmetterte mehrere Sparren und zündete. Der Schäfer, Johann Biller, der sich gerade in einer oben belegenen Kammer aufhielt, wurde erschlagen. Mit Hülfe des wolkenbruchartigen Regens wurde das Feuer jedoch bald gelöscht. In Marhorst bei Twistringen wurden auf einer Wiese ein Hirt, zwei Kühe und ein Hund am 11. Juni 1880 durch Blitzschlag getödtet. — Endlich wurden noch am 5. September 1880 zwei Dienstmädchen des Vollmeiers Westermann in Uenzen bei Bruchhausen, die zum Melken nach der Weide gegangen waren, vom Blitze getödtet.

Vorstehende Uebersicht zeigt, dass in der Umgegend Bremens, abgesehen von den zuletzt angeführten Fällen in mehr entlegeneren Orten, innerhalb der letzten drei Decennien 15 Menschen vom Blitze getödtet wurden, und mindestens 13 Verletzungen durch denselben vorgekommen sind. Sicher ist die Zahl der Unglücksfälle beider Kategorien noch erheblich grösser gewesen, da sowohl von der Peripherie des Beobachtungsgebiets, als der Zeit nach aus den fünfziger und

sechziger Jahren mir weniger Quellen zu Gebote standen. Unsere baumlosen, grasreichen Ebenen sind vorwiegend die Stätten, wo der Blitz seine Opfer sucht. Hier sind die Schläge besonders heftig, weil die Ausgleichung der Elektricitäten länger zurückgehalten wird. {In der Stadt Bremen selbst ist in dieser Zeit Niemand vom Blitze beschädigt worden; denn die Strasse „am schwarzen Meer“ mit ihren vereinzeltten Häusern gehörte damals kaum zur Vorstadt. Die Dächer und Schornsteine mit den zahllosen Spitzen und Ecken üben ebenso wie die Blätter der Bäume eine vertheilende Wirkung auf die Wolkenelectricität aus, namentlich wenn sie gehörig vom Regen durchnässt und dadurch leitend gemacht sind. Verletzungen und geringere Beschädigungen durch den Blitz finden am häufigsten in einzeln stehenden Häusern statt, wo die Wucht des Strahls theilweise durch Ableitung schon geschwächt ist. Manche der Getroffenen haben leider die einfachsten Vorsichtsmassregeln ausser Acht gelassen und wurden vom Blitze getödtet oder beschädigt. Wer beim Herannahen eines Gewitters mit Sense oder Schaufel auf dem Rücken nach Hause eilt, oder, um sich vor dem Regen zu schützen, unter den ersten besten Baum stellt, lockt den Blitz gleichsam auf sich herab. Unzweifelhaft wird selbst in allen Elementarschulen den Schülern eingeschärft, beim herannahenden Gewitter im Freien alle Metalltheile abzulegen, sich nicht unter einen Baum zu stellen etc., aber diese Warnungen werden im Leben selten beachtet. Allerdings gehört dazu auch eine gewisse Energie des Charakters, auf weiter Ebene beim Näherkommen des Gewitters sich möglichst in sitzender Haltung vom Regen durchnässen zu lassen, bis die schwersten Schläge vorüber sind.

Die Art der Wirkung des Blitzes bei der Tödtung oder Verletzung von Personen lässt sich in zweifacher Weise erklären. Entweder trifft der Strahl direkt sein Opfer, und es tritt meist momentan der Tod ein, wie bei der am Schwachhauser Wege erschlagenen Frau, den Unglücksfällen bei Ottersberg und Walle, oder es erfolgt die Wirkung auf den Organismus durch den Rückschlag. Dieser besteht darin, dass die in Folge einer starken Vertheilung an der einen Seite eines Leiters angehäuften Elektricitäten plötzlich in den natürlichen Gleichgewichtszustand zurückkehrt. Beim Rückschlag wird der Tod wahrscheinlich durch die ungeheure Erschütterung herbeigeführt, welche die Nerventhätigkeit vollständig vernichtet. Die drei Cigarrenarbeiter „am schwarzen Meer“ verloren meines Erachtens auf diese Weise ihr Leben. Indem der Blitz die elektrische Spannung zwischen Wolke und Erdboden durch die dabei beschädigte Linde direkt ausglich, wurden die Männer unter dem benachbarten Baum vom Rückschlag ohne weitere Verletzung getödtet.

Da dergleichen Fälle sehr selten sind, wo ohne Spuren äusserer Beschädigung, selbst nicht einmal der Kleidungsstücke, eine Tödtung erfolgt, so theile ich hier noch einen merkwürdigen, bislang noch nicht veröffentlichten Fall mit, der sich am 10. August 1877 zu Eldagsen am Deister ereignete, und worüber ich nach Angabe des Herrn Rector Bauer daselbst berichte. Ein erst kürzlich verheirathetes Ehepaar und der Bruder des Mannes wurden sammt einem Hunde im Felde vor der Stadt an einer Weizenstiege vom Blitz getödtet. Das Gewitter kam plötzlich um die Mittagsstunde, war sehr kurz und kaum von Regen begleitet. Ausser einem heftigen Schläge hatte man nur noch einen oder zwei Blitze beobachtet. Als Nachmittags ein unweit der Erschlagenen vorübergehender Nachbar die Gruppe sah, rief er derselben zu: „Sitzet Ihr noch und frühstückt!“ Erst am Abend vermisste man die Leute, von denen einer der Männer das Messer noch in der Hand hielt, um Brot zu schneiden, während die Frau den Bissen noch im Munde hatte. Auch hier fehlten alle äusseren Verletzungen.

Der Physiker Lichtenberg erzählt im V. Bande seiner vermischten Schriften p. 197, in der Abhandlung über Blitzableitung und Gewitterfurcht, dass zu Göttingen während eines Zeitraums

von über einem halben Jahrhundert nur drei Personen vom Blitze getödtet worden seien. Allerdings gelangten früher nicht alle derartigen Unglücksfälle wie jetzt durch die Tagesblätter zur allgemeinen Kunde, indessen wusste ein alter Einwohner Göttingens mir auch nur einen Fall und zwar aus der Umgegend während einer grossen Reihe von Jahren anzuführen. Ferner hebt Lichtenberg hervor, dass nach der Göttinger Chronik der Blitz dort nur zweimal gezündet habe, und zwar sei 1555 zwischen Weihnacht und Neujahr der damals viel höhere Jakobithurm und später ein Pulverthurm getroffen worden. „Niemals, so schliesst er, schlug der Blitz in Göttingen in ein Wohnhaus.“ Ebenso berichtet Kämtz,* dass in Halle innerhalb 216 Jahren nur zwei Menschen vom Blitze erschlagen wurden, und zwar am 25. August 1609 und darauf erst wieder am 29. September 1825.

Zweierlei Gründe sind zur Erklärung dieser auffällig grossen Anzahl der hier und in der Umgegend vom Blitz getroffenen Personen von entscheidendem Einflusse; zunächst der Mangel an Wald und sodann die Zusammensetzung des Bodens, welche in Verbindung mit der niedrigen Lage einen hohen Stand des Grundwassers bedingt. Von welcher Bedeutung für die Anzahl der Verderben bringenden Blitzschläge die Bestandtheile des Bodens sind, wird weiterhin noch ausführlicher nachgewiesen werden.

Wenn wir nun zur Vergleichung noch die Zahl der während der letzten zehn Jahre vom Blitz getödteten Personen in Preussen betrachten, so ist dieselbe doch auch weit grösser als die obigen Mittheilungen von Kämtz und Lichtenberg vermuthen lassen. Diese Zahl betrug nach der Angabe des statistischen Bureaus zu Berlin an Verunglückungen mit tödtlichem Ausgange:

im Jahre	männliche	weibliche Personen	überhaupt
1870	59	43	102
1871	56	47	103
1872	50	35	85
1873	61	50	111
1874	52	41	93
1875	92	48	140
1876	59	47	106
1877	105	66	171
1878	62	25	87
1879	67	29	96

} ... 494

} ... 600

In 10 Jahren 663 männliche + 431 weibliche = 1094 Personen.

Im Durchschnitt jährlich rund 66 männliche, 43 weibliche, überhaupt 109 Personen.

Auch hier ist die Zahl während der letzten fünf Jahre in einem erheblicheren Verhältnisse gestiegen als die Zunahme der Bevölkerung, nämlich von 494 auf 600. Auffällig gross ist die Zahl der Erschlagenen im Jahre 1877, die das Doppelte des Minimaljahres 1872 übersteigt. Das Mittel wuchs von 102 in den drei letzten Jahren auf 109 Personen. Das männliche Geschlecht ist wegen seines Berufs am meisten dieser Todesart ausgesetzt, und es kommen auf 100 Frauen 154 Männer. Dabei hat sich dies Verhältniss in den letzten Jahren noch bedeutend zu Gunsten der weiblichen Personen verändert. Aus den mir vorliegenden genauen Angaben der drei letzten Jahrgänge ist noch die Anzahl der in ihrem Beruf Verunglückten sowie die Anzahl der durch Blitzschlag längere Zeit oder vorübergehend arbeitsunfähig Gewordenen von Bedeutung.

* Meteorologie II, S. 439.

Es starben durch Blitzschlag:

1877	105 männliche Personen; davon in ihrem Beruf 46 Personen,						
	66 weibliche	"	"	"	"	16	"
1878	62 männliche	"	"	"	"	27	"
	25 weibliche	"	"	"	"	8	"
1879	67 männliche	"	"	"	"	31	"
	29 weibliche	"	"	"	"	12	"

Einschliesslich der Arbeitsunfähigen kamen vor:

im Jahre 1877	1878	1879
total 178	89	96 Verunglückungen.

In Preussen wird nach diesen amtlichen Angaben durchschnittlich von 250 000 Einwohnern alljährlich einer vom Blitze getödtet.

In dem benachbarten Herzogthum Oldenburg mit 250 000 Einwohnern ist die Zahl der getödteten Personen verhältnissmässig noch erheblicher. Nach amtlicher Quelle betrug dieselbe für die Jahre 1875, 1877 und 1879 jedesmal drei Personen, im Ganzen also neun, darunter 6 männliche und 3 weibliche Personen, während in den Jahren 1874, 1876 und 1878 keine Tödtung vorkam. Wenn man von diesen vorliegenden sechs Jahrgängen schon einen Schluss machen darf, so würde also durchschnittlich von 167 000 Einwohnern jährlich einer dem Blitze zum Opfer fallen. Für Bremen und Umgegend, wovon allerdings nach obiger Abgrenzung ein Theil zu Preussen, ein anderer zu Oldenburg gehört, ist nach meiner Ueberzeugung dies Verhältniss ein ebenso ungünstiges.

In Belgien kamen dem meteorologischen Observatorium zu Brüssel für das Jahr 1878 14 Todesfälle durch den Blitz zur Kenntniss, eine Zahl, die nach dem Berichte wahrscheinlich auch noch hinter der Wahrheit zurückbleibt.

Thiere.

Weidende Kühe und Pferde bilden für den Blitz ein bevorzugtes Anziehungsobject, wenn auch von der Tödtung derselben der Natur der Sache nach immer nur verhältnissmässig wenig Fälle zur allgemeineren Kunde kommen. Weil aber die Thiere jetzt häufig versichert werden, so gelangen dadurch dergleichen Fälle mehr zur Kenntniss der Thierärzte als früher. Nach Angabe des Herrn Thierarzt Meyer hier, der in seiner Praxis alljährlich einen oder einige Fälle beobachtete, ist die Zahl der auf den Weiden erschlagenen Hausthiere nicht unerheblich. Das bei einem Gewitter getödtete Vieh geht ausserordentlich rasch in Zersetzung über. Die sich entwickelnden Gase treiben den Körper auf, und das Fleisch färbt sich dunkel; der Volksglaube nennt es schwarz. Dasselbe irgend zu verwerthen, wie es an verschiedenen Orten versucht wurde, musste aufgegeben werden. — Als der jetzige Bürgerpark noch als Viehweide diente, wurden mehrfach Kühe und Rinder daselbst vom Blitze getödtet. (Schon die Stadt-Chronik erwähnt derartige Unfälle, z. B. einen grösseren, der sich am 27. Juli 1676 ereignete.) In der Nacht vom 22. zum 23. September 1868 wurden dem Landmann Menke zum Busche eine Kuh und ein Pferd vom Blitze erschlagen. Vor etwa neun Jahren kamen kurz hintereinander drei Kühe auf dem Stadtwerder bei Bremen um und zwar durch zwei Blitze. Ausser den blau gefärbten Eutern waren an den Thieren keine weiteren Verletzungen wahrzunehmen. Auf dem Wege nach Thedinghausen entzündete der Blitz einen beladenen Heuwagen und tödtete das davor gespannte Pferd, während der Fuhrmann unverletzt blieb. Nach Mittheilung des Herrn Dr. W. O. Focke wurden vor wenigen Jahren in Oslebshausen eine Kuh und ein Kalb vom

Blitz tödtlich getroffen. Auch hier fehlten äussere Verletzungen bei der Kuh gänzlich, dagegen zeigten sich bei dem Kalbe Versengungen der Haare, welche in Streifen vom Bauche zu den Beinen führten. Im Juli 1879 wurde das Pferd des Landmanns Schumacher in Oberneuland vom Blitze getroffen und derartig gelähmt, dass es getödtet werden musste. Gleichzeitig fuhr der Blitz in eine nahe stehende Heugabel, deren 2 Meter langer Stiel aus Eschenholz zwei von einander getrennte Schmetterstreifen zeigte, welche stark zerfasert sind. Die Gabel, welche der Besitzer aufbewahrt hat und mir vorlegte, steckte mit den Zinken im Boden der Wiese; sie ist ein merkwürdiger Beweis, welche geringe Gegenstände oftmals als Zielpunkte der elektrischen Ausgleichung dienen. Die beim Einfahren des Heues beschäftigten Personen wurden nicht verletzt. — Auf einer Excursion nach Wollah, welches etwa 17 Kilometer nördlich von Bremen liegt, bemerkte ich im vorigen Sommer in der Nähe eines dortigen Bauernhauses eine starke, im Absterben begriffene Eiche, welche einen offenbar vom Blitz herrührenden Schmetterstreifen zeigte und theilweise entborkt war. Bei weiterer Nachfrage erzählte der Besitzer, dass am Morgen des 4. August 1879 die Eiche vom Blitz getroffen sei, wobei drei unter derselben Schutz suchende Kälber getödtet wurden.

Da die Thiere bei einem Gewitter sich ängstlich zusammenzudrängen pflegen, so kommt es zuweilen vor, dass mehrere derselben erschlagen werden, wofür ich noch folgende Thatfachen ausserhalb unseres Gebiets anführe: Im Juli 1877 wurden 4 Kühe auf der Weide bei Hoya, am 9. Juni 1879 wurden dem Landwirth Weerd in Wiegboldsbuhr (Ostfriesland) sieben Rinder erschlagen. In Walsrode wurden bei dem heftigen Gewitter vom 3. Juni 1880 sieben Schafe unter einer Birke getödtet. Als vor mehreren Jahren der Blitz in der Nähe von Uelzen in einen Schafstall fuhr, kamen dabei 150 Schafe um.

Dass Fische zu Grunde gehen können, wenn der Blitz in einen Teich schlägt, wird von Carl Vogt in seiner Schrift über künstliche Fischzucht, 3. Auflage, Seite 167 mitgetheilt, obgleich hier die Darstellung übertrieben erscheint. Derselbe schreibt: „Wenn man nach einem heftigen Gewitter am Rande des Teiches auf dem Wasserspiegel eine weisse, dem Salpeter ähnliche Masse schwimmen sieht, so kann man überzeugt sein, dass hier der Blitz eingeschlagen hat und man muss, um die Fische zu retten, den Teich binnen sechs Stunden mindestens einen Fuss ablassen und mit frischem Wasser versehen.“ In Delmenhorst wurde beobachtet, dass der Blitz von einer Tanne nach einem 8 Meter entfernten Teiche übersprang, wobei die Grasnarbe zwischen beiden kreuz und quer aufgewühlte Streifen zeigte. Eine Anzahl todter Fische sah man bald nachher auf der Oberfläche des Wassers treiben; andere waren betäubt und erholten sich wieder. Dass Fische in Aquarien nach einem Gewitter leicht absterben, ist eine hinlänglich oft beobachtete Thatfache.

Blitzschläge in Gebäude.

Ueber Blitzschläge in Häuser, Windmühlen, Schiffe, Bäume etc. habe ich seit einer Reihe von Jahren aus unserem Flachlande zwischen Ems und Elbe ein umfangreiches Material gesammelt, welches aus Beobachtungen zuverlässiger Gewährsmänner, Berichten von Feuerversicherungs-Gesellschaften, Notizen über eigene Wahrnehmungen sowie aus den Ausschnitten der im Nordwesten am meisten verbreiteten Tagesblättern besteht. Trotzdem dürfte dasselbe nur für Bremen und Umgegend und auch hier wieder nur für die letzten Jahrgänge einigermaßen Anspruch auf Vollständigkeit machen. Schulhäuser und Windmühlen sind wegen ihrer meist isolirten Lage und bedeutenderen Höhe wohl am meisten der Blitzgefahr ausgesetzt. Ausser der Spitzenwirkung der Ruthen, kommen bei einer Mühle noch die vielfachen Metalltheile, eiserne Wellen, Ketten und Räder in Betracht. Unter den Häusern werden die mit

Stroh gedeckten, welche auf den Dörfern noch überwiegend vorkommen, am häufigsten getroffen. Das vom Regen durchnässte Strohdach ist offenbar ein besserer Leiter der Elektrizität als ein Dach mit harter Bedeckung. Trifft dasselbe ein Blitzschlag, so steht es, wie zahlreiche Beispiele lehren, fast augenblicklich und überall in Flammen. Diese weiche Deckung, womit hier fast sämtliche holländische Windmühlen versehen sind, vermehrt ebenfalls deren Gefahr. Wenn in anderen Gegenden die Kirchen sehr häufig vom Blitze heimgesucht werden, so blieb unser Gebiet in der neueren Zeit, Dank dem wohlthätigen Schutze, den die Blitzableiter an vielen Orten gewährten, ungleich mehr verschont.

Innerhalb der bereits oben abgegrenzten weiteren Umgegend Bremens hebe ich nun die wichtigsten Fälle hervor und beginne mit der Kirche zu Scharmbeck. Dieselbe wurde im Jahre 1868 vom Blitz getroffen, der, wie so oft in St. Ansgarii zu Bremen, auch hier von der Thurmspitze an den Glocken vorüber durch die eisernen Verbindungsstangen der Uhr in die Kirche gelangte. Hier wurde eine Anzahl Orgelpfeifen zerstört und Kirchenstühle, namentlich solche mit Polstersitzen, beschädigt, wobei der elektrische Funke oft weite Sprünge gemacht hatte, um Nägel oder Metalldrähte zu treffen. Bald darauf wurde die Kirche mit einer Ableitung versehen. (Pundsack).

Schulhäuser.

Am 25. Juni 1858 wurde das Schulhaus zu Fähr bei Vegesack von einem kalten Schlage heimgesucht. Als ich zwei Tage später dort zufällig vorüberging, wurde meine Aufmerksamkeit durch ein, nahezu einen Quadrat-Meter, grosses Loch in der der Strasse zugewandten Giebelwand auf diesen Blitzschlag gelenkt. Die herausgerissenen Steine lagen etwa 10 Meter vom Hause entfernt auf einem Haufen noch unverändert wie das übrige, da erst eine Besichtigung der Baubehörde stattfinden sollte. Nach Aussage des Lehrers war der Schlag um halb sieben Uhr Morgens bei einem von Westen heranziehenden Gewitter erfolgt. Der Schornstein war durchlöchert, der Kalkverputz von den Zimmerdecken gerissen und der zum Festhalten der Berohrung dienende Eisendraht überall bloß gelegt und stellenweise geschmolzen. Wände, Fenster und Mobiliar der Wohnräume waren beschädigt; der Spiegel hatte z. B. seinen Quecksilberbelag verloren. Am schlimmsten sah es in dem nach der Wetterseite hin belegenen grossen Schulzimmer aus, wo unter anderen mehrere Beine von Schultischen und Bänken abgeschlagen waren. Giebel und Schornstein hatten ohne Frage gleichzeitig den elektrischen Funken angezogen, der nach den Verwüstungen in allen Räumen durch die Rückwand des Hauses zu der metallenen Dachrinne fuhr, um in den Boden zu gelangen. Ein Loch war hier in der Mauer nicht zu bemerken, doch zeigten sich einige Versengungen an den Spaliergewächsen sowie Zerreibungen des Drahtgeflechts unter denselben, welche diese Annahme wahrscheinlich machte. Die das Haus bewohnende Lehrerfamilie blieb unverletzt; die Schule hatte glücklicherweise noch nicht begonnen. Ein fast ganz analoger Fall in Hinsicht der Zerstörung ereignete sich im Mai 1879 bei einem Wohngebäude in Hemelingen. — Am 27. Mai 1879, Nachmittags 7½ Uhr, wurde das Gebäude der Rectorschule zu Osterholz vom Blitz getroffen. Derselbe fuhr durch die Dachfirste in ein Giebelzimmer, wo ein Balken zersplittert und ein Fenster zertrümmert wurde. — Am 4. August desselben Jahres, Morgens 8½ Uhr, traf ein kalter Schlag das Hemelinger Schulhaus, dessen Glocke und Drahtzug die Anziehung bewirkt hatten. Die Schüler blieben unverletzt, und der übrige Schaden war nicht nennenswerth. Aehnlich verlief ein Blitzschlag vom 8. September 1879, der die Mädchenschule zu Delmenhorst traf. — Den 24. Juni 1879, Nachmittags 3¼ Uhr, traf der Blitz das stattliche neue Gebäude der Realschule in Oldenburg, worüber Herr Director Strackerjan im letzten Programm dieser Anstalt ausführlich berichtet.

Der Schlag, welcher unerwartet und gleichsam aus heiterem Himmel unter heftigem Getöse erfolgte, blieb auch hier glücklicher Weise ohne nachtheilige Folgen für Leben und Gesundheit der im Hause gerade anwesenden 500 Menschen. Nur die Krönung des südwestlichen Luftschachtes wurde zerstört; von diesem wurden 20—30 grössere, theilweise centnerschwere Sandsteinblöcke auf den Spielplatz geschleudert, der wenige Minuten zuvor noch von der ganzen Schuljugend belebt gewesen war. Die Untersuchung ergab, dass die auf dem Schulhause befindliche Auffangestange (?) nicht ausgereicht hatte, den Blitz aufzufangen, der unmittelbar die Krönung traf, um dann an der im Luftschachte befindlichen Leitung herunterzufahren. Die Augenzeugen hatten gleichzeitig mit dem hellen Strahl, der nicht im Zickzack, sondern schräg auf das Haus fiel, den Donner vernommen. Als ich am 3. Tage darauf in Oldenburg anwesend war, um das dortige neue Museum zu besichtigen, fand ich noch Gelegenheit, die Sachlage in Betreff des Unfalles in der Realschule in Augenschein zu nehmen. Auffälliger Weise waren keine Auffangestangen auf dem Gebäude vorhanden, die, wie man mir sagte, durch Metallplatten im Luftschachte ersetzt seien. In Folge dieses Blitzschlages wurden bald darauf dort sämtliche städtische Schulgebäude mit Blitzableitern nach einem „wissenschaftlich und praktisch bewährten System“ versehen. Die Realschule erhielt z. B. sieben eiserne, drei Meter hohe Auffangestangen mit Kupferaufsatz und Platinspitze, die durch kupferne Leitungsseile mit der Erdplatte verbunden wurden. — Während des heftigen Gewitters am Nachmittage des 12. Juni 1880 schlug der Blitz in die Schule zu Eitzendorf bei Verden, welche total abbrannte. Da es gerade Sonnabend war, wurden auch hier keine Schüler verletzt. — Im Spätsommer des vorigen Jahres traf kurz vor 12 Uhr Mittags ein Schlag den Blitzableiter der Freischule an der Grossenstrasse zu Bremen, ohne Schaden anzurichten. Da sich aber das Haus mit „Schwefelgeruch“ füllte, so wurde eine Revision der Leitung vorgenommen, wobei denn auch eine geringe Beschädigung derselben entdeckt wurde. —

Die allgemeine Krankenanstalt zu Bremen war nach Mittheilung des Herrn Dr. med. Lorent, welcher früher dort als Arzt fungirte, in den fünfziger Jahren dreimal das Ziel der Blitze. Da die ausgedehnten Gebäude dieser Anstalt mit genügenden Ableitern versehen und ausserdem mit Zink gedeckt sind, so beschränkten sich die Beschädigungen jedesmal auf Zerstörungen an den Gesimsen. Aeltere Bewohner dieser Gegend wollten die Ursache der wiederholt hier vorgekommenen Unfälle bei Gewittern — Tödtung der drei Cigarrenarbeiter, Brand der zwei Häuser von Gieschen, Zerschmettern von Obstbäumen etc. — in der Anziehungskraft jener Zinkdächer suchen. Nach Angabe des Herrn Dr. Lorent sind aber auf diesem Terrain, welches auch nicht fern von der Weser liegt, bereits vor Errichtung des Krankenhauses mehrfach Weidenbäume vom Blitz getroffen worden.

Windmühlen.

Vor nahezu 50 Jahren wurde in Vegesack die Windmühle von Luyties vom Blitze eingäschert.

Die Windmühle des Herrn Rose zu Woltmershausen brannte am 4. Juni 1854 Nachmittags um 4 Uhr ab. Ein Beobachter schrieb mir darüber: „Ich sah den Blitzschlag von meinem Hause aus, aber fast in derselben Minute brannte auch die Mühle lichterloh.“ Das Gewitter, welches die Entzündung verursachte, war nach seiner Aussage eines der heftigsten, welches seit langen Jahren sich über Bremen entladen hatte. Zahlreiche kalte Schläge trafen damals Gebäude in der Stadt, unter anderen den Ableiter auf dem östlichen Thurm des Hannoverschen Bahnhofes, welcher den Blitz jedoch vollständig auffing. — Die früher in Schwachhausen befindliche Bockmühle wurde auch in den fünfziger Jahren vom Blitze getroffen. Dieselbe wurde nach Angabe

des Herrn J. Depken zwar nicht angezündet, aber die Erschütterung des hölzernen Bauwerks war so gewaltig, dass nur ein günstiger Zufall dasselbe vor einem gänzlichen Umsturz bewahrte. — Erlings Mühle am Ansgariithorswall erhielt vor Jahren einen kalten Schlag, welcher den einen Flügel zersplitterte und noch weitere Beschädigungen anrichtete.

Am 11. Juli 1874 wurde die Mühle zu Scharmbeck vom Blitz getroffen, der ausserdem dort bei demselben Gewitter zwei Gebäude einäscherte, darunter auch das grosse mit Stroh gedeckte Wohnhaus des Landmanns Ulrichs.

Ende Mai 1878 schlug der Blitz innerhalb acht Tagen zweimal in die Arster Mühle. Das erste Mal traf der Schlag den aufwärts gerichteten Flügel, riss aus der Welle einen schweren Block heraus, dass die eisernen Bänder und Klammern in Fetzen herunterhingen und sprang zu der Kette am Hemmschuh (Fangkette) über. Wie der in der hinteren Thür des Wohnhauses stehende Müller Heemsoth mir mittheilte, schlug [die Kette dabei in heftiger Bewegung auf das Pflaster. Als acht Tage später der Blitz am oberen Fenster das Strohdach entzündete, wurde man durch Zusammentreffen glücklicher Umstände wieder Herr des Feuers. Nach der Versicherung eines alten Mühlenbesitzers giebt es in der Bremischen Gegend nur wenig Windmühlen, welche nicht im Laufe der Jahre von zündenden oder kalten Schlägen heimgesucht worden wären.

Nördlich und südlich von unserem Gebiete sind die Windmühlen ebenso häufig den Gewitterschäden ausgesetzt gewesen. So erwähnen die „Oldenburger Nachrichten“, dass im vorigen Sommer bei einem einzigen Gewitter im Jeverlande zwei Mühlen durch Zertrümmerung von Flügel und Achse beschädigt wurden, während eine dritte mit dem Wohnhause des Besitzers total abbrannte.

Wohnhäuser, Scheunen etc.

Im Jahre 1836 schlug der Blitz in das Lagerhaus der ehemals in Ronnebeck nahe der Weser gelegenen Eisengiesserei von Frerichs. Nach dem vorliegenden Berichte eines Augenzeugen, des Herrn N. Schomburg, war das Meteor vom Blitzableiter in etwa $2\frac{1}{2}$ Meter Höhe vom Erdboden abgesprungen und hatte die massive Wand durchbohrt, um zu der Eisenmasse im Inneren zu gelangen. Die hier gegen die Wand gerichteten Bündel von gewöhnlichem Stabeisen wurden auseinandergerissen und die Stangen umhergeworfen. Einzelne Stäbe waren jedoch angeschmolzen und fanden sich so vereinigt. Bei demselben Gewitter fuhr der Blitz an den schadhafte Ableiter des Thurmes zu Neuenkirchen herunter und riss aus dem Fundamente einen Grauwerkstein heraus. — Vor einer Reihe von Jahren schlug der Blitz in das Haus des jetzt verstorbenen Landmanns Theodor Garbade zu Hastedt, das durch einen Blitzableiter geschützt war. Der letztere wurde theilweise von der Mauer gerissen und durch Schmelzung durchlöchert. Beim Nachsehen fand sich wie beim Ableiter zu St. Ansgarii eine recht mangelhafte Erdleitung, die dem Abfliessen des elektrischen Fluidums von dem getroffenen Hause einen zu grossen Widerstand entgegengesetzt hatte. Eine Entzündung fand nicht statt, obgleich das Haus mit Stroh gedeckt war. (G. Nescher). Im Jahre 1852 wurde die Kistenfabrik von Bockelmann am Neustadts-Deich getroffen und angezündet. Es gelang jedoch, die bereits bedeutende Flamme zu löschen. Nach Mittheilung des Herrn Oberförster Jaritz, früher in Stühe, schlug der Blitz im Dorfe Immer bei Ganderkesee in eine Pappel, pflügte aus derselben einen Schmetterstreifen heraus und sprang dann auf eine nahe gelegene Heuscheune über, um dieselbe einzuäschern.

Das Jahr 1868 hatte in Bremen 19 Gewitter, von denen mehrere durch ihre Heftigkeit und ihre Zerstörungen noch lange in unangenehmer Erinnerung geblieben sind. Am 24. Juni, Nachmittags um vier Uhr, wurde das Haus von Jakob Kämena in der Vahr ein Raub der Flammen.

Der Blitz traf dasselbe, als der Besitzer ein Fuder Heu zum Scheunenthor hereinführte. Als merkwürdiges Schmelzungsprodukt wurden mir bald nachher drei der früheren bremischen Halbthalerstücke vorgelegt, von denen zwei, nur noch zum Theil vorhanden, mit dem dritten Stücke zu einer einzigen Masse vereinigt waren. Bei diesem Abschmelzen und theilweisen Verflüchtigen der Metalle war augenscheinlich eine Trennung des Silbers vom Kupfer vor sich gegangen, ob in Folge des Blitzes oder Brandes, liess sich nicht mehr feststellen.

Das schwere Gewitter in der Nacht vom 22. auf den 23. September desselben Jahres verursachte zahlreiche Brände, so dass der Himmel vom Osterdeich aus nach verschiedenen Richtungen weithin geröthet erschien. Gleich nach der Mitternachtstunde entfaltete das Unwetter die grösste Intensität. In Arsten brannte das Haus des Landmanns B. Bollmann ab, welches mit dem Mobiliar zu etwa 20 000 Mark versichert war, wobei die reiche, gänzlich vernichtete Ernte nicht mitgerechnet ist. Ebenso brannten in Arbergen, Hude und im Teufelsmoor Höfe ab. In Hemelingen wurde das neuerbaute, massive und hart gedeckte Wohnhaus des Landmanns Osmers, in Stuhr die Scheune des Gutsbesizers Kothe eingeäschert. In Bremen beobachtete man zahlreiche kalte Schläge, welche Zerstörungen anrichteten, z. B. im Krohne'schen Hause am Heerdenthorssteinweg, in Grosse's Haus an der Bischofsstrasse. In der Vasmerstrasse schlug der Blitz ein Loch in die Zimmerdecke eines Hauses und schleuderte einen Bewohner von der Treppe. Nur eine einzige Zündung kam hier vor, nämlich bei zwei kleineren Wohnhäusern des Wirthes Gieschen am schwarzen Meer. Zwar brannten bereits die Balken des Daches, indessen ward man mit Hülfe einer herbeigeeilten Spritze und des strömenden Regens bald Herr des Feuers. Zwei andere, nicht häufige Vorkommnisse mögen hier gleich erwähnt werden, um die vielseitige Wirkung dieses Gewitters möglichst erschöpfend mitzuthemen. Zunächst wurde ein Boot in einem Kolke an der Pauliner Marsch total zerschlagen und theilweise verbrannt, sodann auf der Waller Weide der Rasen eine grosse Strecke kreuz und quer aufgewühlt, als ob ein Pflug hier unregelmässig strahlige Furchen gezogen hätte. — Vor etwa acht Jahren wurde der Schornstein der Lange'schen Schiffswerft in Vegesack durch den Blitz zertrümmert.

Nach Angabe des Herrn J. Depken in Schwachhausen traten die Gewitter innerhalb der letzten zwölf Jahre mit Unheil bringenden Schlägen ungleich häufiger auf als früher, soweit die letzten Generationen sich dessen zu erinnern vermögen. Während dieser Zeit war der Hof des genannten Herrn dreimal das Ziel der Blitze. Zunächst wurde ein Birnbaum nahe dem Hause zersplittert und einige Jahre später der Frau Depken die bereits erwähnte Verletzung zugefügt, wobei sie sich anfänglich von einem glühenden Eisen getroffen glaubte. Als darauf das Haus mit einem Blitzableiter versehen worden war, fuhr auch im Sommer 1877 im Beisein mehrerer Zeugen der elektrische Strahl an demselben herunter. Letzterer hatte sich jedoch zuvor gespalten, und beschädigte der andere Theil desselben einen Obstbaum. Die Erschütterungen, welche dabei die in der Nähe befindlichen Personen empfanden und die bei einer derselben eine Ohnmacht veranlassten, glaube ich nur durch die Wirkungen des Rückschlages erklären zu können. Auf Veranlassung des Herrn Depken ist denn auch das benachbarte neue Schulgebäude zu Schwachhausen, welches durch seine Höhe und Lage exponirt ist, mit Blitzableitern versehen.

Am 11. Juli 1874 wurde das grosse Wohnhaus von Martin Köpke in Bekedorf bei Blumenthal durch den Blitz in Asche gelegt. Das neuerbaute Haus ging jedoch am 14. Juli 1880 wieder durch Blitz in Flammen auf, und das Feuer griff mit solcher Schnelligkeit um sich, dass auch vom Mobiliar nichts gerettet werden konnte. — Im ersten Jahre traf der Blitz zu Oberneuland eine Pappel, die wenige Meter von dem Hause eines Zimmermanns entfernt stand. Auch hier sprang das Meteor, vielleicht durch die eisernen Geräthschaften der Werkstelle angezogen, nach dieser über,

um hier einige erhebliche Beschädigungen zurückzulassen. In schlimmerer Weise verlief der Blitzschlag, welcher am 8. August 1876, Nachmittags vier Uhr, das Wohnhaus des Hofbesitzers Nothroth zu Lehe bei Horn entzündete. Auch hier wurde zunächst eine unfern des Hauses stehende Pappel getroffen, und dann das Haus in Brand gesetzt. Der Eigenthümer will beobachtet haben, dass durch den starken Zugwind zwischen beiden gegenüberliegenden Hausthüren, die gerade offen standen, der unheilvolle Strahl angezogen sei.

1878, den 9. September, Nachmittags vier Uhr, wurde ein mit Stroh gedecktes Bauernhaus in St. Magnus eingäschert. Ein Augenzeuge, Studirender der Chemie, sah den Blitz herabfallen, worauf das Haus plötzlich in Flammen stand, „als sei es mit Spiritus begossen gewesen.“ Das so schnell um sich greifende Feuer zerstörte auch noch die benachbarte Villa des Herrn Plump. Um dieselbe Zeit wurde auch das mit Schiefer gedeckte Haus des Landmanns Oldenbüttel zu Worswede unweit der Kirche durch gleiche Ursache eingäschert. Endlich wurden in diesem Jahre in Horn (Konitzky), Schwachhausen etc. verschiedene kalte Schläge beobachtet. Diese sind in den letzten Jahren häufig auch in der Stadt Bremen vorgekommen, wobei grössere oder geringere mechanische Beschädigungen stattfanden. Ausser den oben bereits erwähnten Fällen nenne ich noch Privathäuser an der Humboldt-, Bauern-, Garten-, Ellhorn- und Westerstrasse (zweimal) sowie an der Schwachhauser Chaussee.

Nach gefälliger Mittheilung des Herrn Branddirector Stude wurde die hiesige Feuerwehr während der letzten sieben Jahre nur zweimal wegen Blitzschlags alarmirt. Am 27. Mai 1879, Abends 8½ Uhr, war der Blitz am Ableiter des Ansgariithurms heruntergefahren, worauf an den Säulen unter der oberen Pyramide eine rauchartige Wolke erschien, die, wenn ihr Entstehen auch nicht völlig aufgeklärt ist, doch von keinem Feuer herrührte. Ein zweites Mal wurde die Feuerwehr gerufen, als am 3. Juni 1880, Nachmittags 5 Uhr, der Blitz in ein Haus der Faulenstrasse einschlug. Er hatte ebenfalls nicht gezündet, aber der zertrümmerte Schornstein hatte das Dach auf einen Quadratmeter Fläche zerstört. Aehnlich verlief ein kalter Schlag, der am 13. Juni desselben Jahres, Vormittags 11 Uhr, das Haus Osterthors-Steinweg Nr. 2 traf. Bei dem eben erwähnten heftigen Gewitter, welches am 27. Mai 1879, Abends von 7¼ bis 8½ Uhr an der Weser, von dieser Zeit an bis 10 Uhr an der unteren Elbe wüthete und zahlreiche Schäden verursachte, wurde auch das von den Familien Otterstädt und Hölscher bewohnte Haus in Althemelingen bei Bremen von einem kalten Schläge getroffen. Da das Haus aus der Strassenflucht zurücktritt, so war dasselbe bei der herrschenden Windrichtung, die auf den der Strasse abgewendeten Giebel ging, einem Schläge eher ausgesetzt als die übrigen Gebäude. Der massive Giebel zeigte ein Loch von 1 Meter Länge und 30 cm. Breite, sowie zwei kleinere Löcher, welche aber die Mauer nicht vollständig durchbrachen. Der Boden, welcher noch Heu und Stroh enthielt, war ganz von Steintrümmern bedeckt. Einzelne Backsteine zeigten ausserdem 4—5 cm tiefe konische Löcher mit glatter Fläche. Diese sind nur dadurch zu erklären, dass der Blitz hinter sich einen luftverdünnten Raum liess, wodurch die im Stein eingeschlossene Luftblase hervorbrach. Drei Fenster der Wohnräume zur ebenen Erde waren herausgerissen und die Sprossen weit fortgeschleudert. Im Ganzen waren über 40 Scheiben zerstört, von denen manche in der Mitte grosse, fast runde Löcher zeigten. Küche, Kammer und Wohnzimmer der Familie Hölscher hatten am meisten gelitten, aber die acht Bewohner des Hauses waren, abgesehen von der anfänglichen Betäubung, unversehrt geblieben, obgleich nach ihrer Aussage ein erstickender Dunst oder „Schwefelgeruch“ das Haus erfüllt hatte. Die Trümmer zweier Hausuhren fanden sich am Boden, und es war das Holz inwendig geschwärzt, die Eisentheile waren jedoch unmagnetisch. Der Blitz hatte die hintere Contur der einen Uhr auf der erst kurz vorher frisch getünchten Wand wahrscheinlich

durch Verkohlung von Staub mit schwarzer Farbe abgezeichnet. Darunter fand sich zwischen Uhr und Ofen ein citronengelber Fleck von etwa 40 cm Durchmesser, welchen die Bewohner für Schwefel hielten. Als ich die Farbe mit einem Federmesser für eine weitere Untersuchung abzukratzen versuchte, erwies sich dieselbe als hauchartiger dünner Anflug, der in Wasser unlöslich war. Diesen merkwürdigen Fleck möchte ich dadurch entstanden denken, dass die Hitze des elektrischen Fluidums einen solchen Farbstoff, den es auf seinem Wege antraf, verdampfte und denselben beim Ueberspringen zum Ofen wieder niederschlug. Die tiefen Risse in den Wänden, namentlich in der Küche, wo der ganze Kalkverputz der Decke abgeworfen war, sowie die Zerstörungen am Ofen und Mobiliar bezeugten die ungeheure Gewalt des Schlages, der die vordere Hälfte des Hauses durchdrungen und in den Grundfesten erschüttert hatte.

Bei demselben Gewitter wurde das Gehöft des Halbhöfners Müller in Niederende bei Lilienthal angezündet. Das Feuer griff so rasch um sich, dass der Eigenthümer nicht einmal seine Kleidungsstücke retten konnte und im geliehenen Rocke dem Amte die Anzeige machte. Das Vieh befand sich auf der Weide, aber die zurückgebliebenen fünf Kälber verbrannten. Die Tagesblätter berichteten ferner noch über die Einäscherung von Häusern in der Marsch bei Verden sowie bei Langwedel. Auch wurde das dem Oberdeichgräfen Peters auf dem Deiche bei Tossens errichtete Denkmal beschädigt.

Das hier am 4. August 1879 auftretende Gewitter machte durch seine Heftigkeit und weite Verbreitung den Eindruck, als sei es in Begleitung eines Cyklons aufgetreten. Bereits am frühen Morgen des 3. August wurde der Süden Englands von zahlreichen Gewittern heimgesucht, welche unter anderen die königlichen Gärten zu Kew verwüsteten. Am folgenden Morgen zwischen 3 und 4 Uhr kam ein Gewitter in Ostfriesland zum Ausbruch, wo ich mich gerade aufhielt, um Osteel, die Heimath von Fabricius, des Entdeckers der Sonnenflecke, kennen zu lernen. In Bremen traf das Gewitter um 8½ Uhr Morgens ein und hielt eine Stunde an, wobei ein von mir instruirter Beobachter nahe an 50 starke Schläge zählte. Die Dunkelheit war eine Zeitlang so gross, dass in manchen Häusern Licht angezündet werden musste. Von Lesum wurde ein Unfall, von Delmenhorst wurden drei und von Bremerhaven vier Unfälle gemeldet. In Stade entlud sich das Gewitter von 8½ bis 11 Uhr und zwar in einer Weise, wie sich die ältesten Leute dessen nicht zu erinnern vermochten. Unweit der Schwinge fand ein Brand statt, und im Lande Kehdingen flammten an vier Stellen die Gebäude auf. In Itzehoe war die Intensität der Schläge um 10 Uhr Morgens am grössten, während in Kiel das Gewitter bis Mittags 12 Uhr dauerte. Die mit einem Blitzableiter versehene Nicolaikirche mit dem angebauten Schulhause in Flensburg wurde von einem kalten Schlage getroffen, und auf der Windmühle zu Ottendorf bei Kiel wurde die Platinspitze des Blitzableiters abgeschmolzen. (Dr. Weber, Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein III, 119).

Das Gewitter vom 22. August 1879, welches Morgens von 5 bis 5½ Uhr in Bremen sich entlud, war von einem in Bremen seltenen Hagelschlag begleitet, dem in Walle, Neueland und Oberneuand zahlreiche Fensterscheiben zum Opfer fielen. An letzterem Orte beobachtete man Körner in der Grösse von Taubeneiern, welche die Fenster des Bahnhofs, der Schule und Kirche zerschlugen. Fast sämmtliche Blitze hatten hier eine horizontale Richtung und sprangen von Wolke zu Wolke über. Der Tag vorher war einer der heissesten des Sommers gewesen. In Stuhr wurde ein Bauernhof ein Raub der Flammen, und in Altenbücken wurde die Scheune des Vollmeiers W. Meyer vom Blitz entzündet, wobei sieben Pferde umkamen, darunter zwei des dort in Quartier liegenden Dragonerregiments.

Schon am 25. August, Nachmittags 2 $\frac{1}{4}$ Uhr, hatten wir hier ein neues Gewitter, welches nur eine Viertelstunde anhielt, den Oeconom D. Meybohm erschlug (vergl. oben) und bei Osterholz-Scharmbeck zwei Wohnhäuser einäscherte.

Bei dem Gewitter vom 8. September 1879, welches von 5 Uhr Nachmittags an eine halbe Stunde dauerte, wurden wiederum Unfälle und Brände gemeldet von Delmenhorst, Bassum, Worpswede, Ritterhude und Scharmbeck. In Südwalde brannte das Nebengebäude des Pfarrhauses ab.

Das Jahr 1880 zeichnete sich ebenso wie das vorhergehende durch viele (23) Gewittertage sowie durch häufiges Wetterleuchten aus. Oft traten an einem Tage zwei bis drei, durch längere Pausen getrennte Gewitter auf, so am 3. und 11. Juni, am 4. und 31. Juli und am 5. September. Mehrere elektrische Entladungen fanden dabei unter sonst ungewöhnlich hohen Barometerständen (764—766,7 mm) sowie bei östlichen und nordöstlichen Winden statt. Trotz dieser entgegenstehenden Winde ging der Zug der Gewitter dennoch durchgehends von Südwest nach Nordost. Die weite Verbreitung mehrerer derselben, die vom Rhein und dem Südrande des Harzes bis zur Elbmündung zahlreiche Unglücksfälle veranlassten, charakterisirt sie als Begleiter von Wirbelstürmen. Ausser den bereits früher erwähnten Beschädigungen mache ich noch auf folgende aufmerksam.

Am 11. Juni war hier am Nachmittag von 4 bis 7 Uhr ein durch längere Pausen unterbrochenes Gewitter, welches um 9 Uhr die Elbe bei Harburg erreichte. Ein kalter Schlag traf das Pleus'sche Hotel zu Bassum, ein zündender eine Scheune zu Osterbinde. Aus dem Stedingerlande, von Syke, Bücken, Otterstedt, Rotenburg, Osterholz-Scharmbeck etc. wurden Schäden berichtet, die meistens der zündende Strahl angerichtet hatte. In Quelkhorn brannten zwei Bauernhöfe ab. „Die grellen Blitze folgten Schlag auf Schlag und bildeten mitunter ein Feuermeer.“ Am 12. Juni wiederholte sich das Gewitter stellenweise mit gleicher Intensität.

Am 16. Juli wurde in Bremen gegen Abend nur ein Wetterleuchten beobachtet, während in Bremerhaven sich die von verschiedenen Seiten kommenden Gewitter zu einem Unwetter vereinigten, wie man es dort selten erlebt hatte. Ein Wolkenbruch, begleitet von Hagel und Regen, setzte die Strassen unter Wasser. Fast jeder Blitz traf. So wurden die Masten dreier verschiedener Dampfer, die im Hafen lagen, und eine Flaggenstange getroffen und zersplittert; ebenso drei Häuser in Geestemünde und eins in Wulsdorf durch kalte Schläge heimgesucht. Auf den Weserplaten und in Blexen brannten mehrere Heu- und Bohnenschuber nieder. Gegen 5 $\frac{1}{2}$ Uhr wurde der auf der Westseite des alten Hafens zwischen diesem und der Weser belegene Schuppen der Handelsfirma Anton Günther von einem Blitze, den ein Zeuge beobachtete, getroffen, und dieser sowie die zunächst gelegenen Schuppen der Firmen Uhlmann, Kimme und Bachmann vollständig zerstört. Die dann folgenden Schuppen und Kohlenlager wären trotz der Anstrengungen der Löschmannschaften und Spritzen verschiedener Dampfer unrettbar verloren gewesen, wenn nicht der Wind eine südöstliche Richtung angenommen und die Flammen nach der Weser zu getrieben hätte. Die zerstörten Schuppen waren durchweg aus Holz erbaut und nur mit Dachpappe gedeckt. Die hier lagernden Kaufmannsgüter waren als Gegenstände der Spedition durchweg Eigenthum dritter Personen und bestanden vorzugsweise aus Baumwolle, Schafwolle, Flachs, Oelen, Spirituosen und landwirthschaftlichen Maschinen. Nach gefälliger Mittheilung des Herrn Georg Müller, Vertreters einer der betheiligten Versicherungs-Gesellschaften, dem ich vorstehende Angaben verdanke, betrug der angerichtete Schaden über 2 200 000 Mark. Merkwürdiger Weise hatte man in dem benachbarten Lehe wenig von dem Gewitter bemerkt.

Am Nachmittage und Abend des 5. September 1880 wurden in Vegesack und Bremen zwischen 4 $\frac{1}{2}$ bis 9 Uhr verschiedene Gewitter beobachtet, die durch ihre Blitze sich auszeichneten, obwohl hier nur einer derselben zündete und das Wohngebäude des Landmanns Pols in Ellen südöstlich von Bremen einäscherte. Die vielen Blitze, welche ich, auf einem Dampfschiff von Vegesack zurückkehrend, Abends vor der Stadt beobachtete, erleuchteten die Weserufer fast beständig mit bläulichem Scheine. Da sie aber nach Art des Wetterleuchtens selten von einem schwachen Donner begleitet waren, ist es erklärlich, wie dies Gewitter auf der meteorologischen Station in Oslebshausen nicht beobachtet wurde. Dasselbe liess sich von Westfalen und den Emsquellen bis zur Elbmündung verfolgen, und es wurden von Hameln, der mittleren Weser und dem südlichen Oldenburg zahlreiche Unfälle gemeldet. Spät Abends wurde in Altona das Gewitter beobachtet, dessen Fortbewegung darnach etwa 45—50 Kilometer per Stunde betrug. Um 10 $\frac{3}{4}$ fuhr ein Blitzstrahl in das kurz zuvor geleerte Stadttheater und durchlöcherte nach einer Theilung in zwei Arme ein schmiedeeisernes Gasrohr. Nach der elektrotechnischen Zeitschrift I, 430 hatte die Schmelzstelle 12 und 17 mm äusseren Durchmesser und es wurde die stark magnetisirende Wirkung des Blitzstrahls und eine grosse Reihe s. g. Folgepunkte an dem Gasrohr durch einen Physiker nachgewiesen. Da die elektrische Telegraphenleitung des Feuerkabels mit der Gasleitung in Verbindung stand, so zerstörte der Schlag auch die Zeiger-Apparate, gab aber gleichzeitig dadurch der Feuerwehr das Alarmsignal. Diese rückte aus und löschte das bereits brennende Holzwerk des Daches.

Flaggenstangen.

Es liegen mehrfache Beispiele dafür vor, dass dieselben auf oder neben den Gebäuden ein gesuchtes Anziehungsobjekt für den elektrischen Strahl bilden. Theilweise wurden sie heruntergerissen und ganz zerschmettert, oder es wurden Furchen mitunter in spiraliger Windung in dieselben hineingepflegt. Im Juni 1874 wurde die Fahnenstange auf dem Eckhause an der Humboldt- und Keplerstrasse, bald darauf der Flaggenstock vor dem Hause der Gärtnerei von Krouel zwischen Hastedt und Schwachhausen, ferner der auf Tiedemann's Villa in Grohn bei Vegesack zerstört. Aus der 18 Meter hohen Fahnenstange an der nordöstlichen Ecke des grossen Bassins im Bürgerpark wurde am 27. Mai 1879 ein tiefer, 8 cm breiter Schmetterstreifen herausgerissen; die Holztrümmer aus der Stange füllten einen Schiebkarren. Innerhalb der Verschalung am Fusse verlor sich der Streifen gänzlich, der an der Spitze, wo sich eine eiserne Rolle zum Aufziehen der Fahne befand, seinen Anfang genommen hatte. Der Flaggenstock wurde bald darauf durch einen kürzeren ersetzt. Im verwichenen Sommer wurden zu Oslebshausen innerhalb 14 Tagen zwei solcher Stangen zerschmettert und zwar auf den Landgütern des Herrn Melchers und der Frau Richter Focke. Nach Zerstörung der Stangen folgte der Blitz jedesmal den Drahtseilen, die zur Befestigung dienten. Die Stange auf dem letztgenannten Gute stand auf der höchsten Bodenerhebung desselben am Rande einer Eichenpflanzung hinter einem strohgedeckten Pavillon, in dem der Blitzschlag auch eine Anzahl Steinplatten des Mosaikpflasters herausriss und theilweise zerbrach. Für dies eigenthümliche Verhalten sind zwei Erklärungen möglich: entweder Luftverdünnung, die der Verdichtung im Moment des Ausgleichs folgte, oder durch den Rückschlag. Nach Besichtigung der Oertlichkeit halte ich letztere Erklärung für die richtige. Nach der Ausgleichung der elektrischen Fluida war die der Gewitterwolke gleichartige Elektrizität unter dem Pavillon, wo der Boden sehr trocken war, noch angehäuft, wodurch dann der Rückschlag mit Zertrümmerung und Herauswerfung der Platten eintrat.

Am 16. Juli 1880 wurde, wie bereits erwähnt, die Flaggenstange an der Geestemünder Schleuse vom Blitz getroffen, wobei zwei in der Nähe derselben befindliche Herren vorübergehend betäubt wurden.

Telegraphen-Anlagen.

Unter der Influenzwirkung von Gewitterwolken können sich die so ausgedehnten Drahtleitungen der elektrischen Telegraphen mit grossen Elektrizitätsmengen laden, weshalb zum Schutz der Apparate gegen direkte Blitzschläge sowie gegen störende Einflüsse der gewöhnlichen Luftelektricität Blitzableiter angebracht sind. Nach Angabe des Herrn Branddirectors Stude wird an den Telegraphen der Feuerwehr zu Bremen während eines Gewitters alljährlich einige Mal das Ueberspringen der Funken von einer zur anderen Platte dieser Ableiter beobachtet. Bei stärkerer elektrischer Spannung sieht man sogar in allen Theilen des Apparats knisternde Funken überspringen. Dieselben Erscheinungen treten bei den Apparaten der Telegraphen-Aemter auf. Herr Director Hackethal hier theilte mir gütigst brieflich mit, dass an den Anlagen des hiesigen Oberpost-Directions-Bezirks im Laufe der Jahre vielfach Beschädigungen durch Blitzschlag vorgekommen seien. Diese bestanden namentlich in Spalten und Absplittern der Tragstangen, Zertrümmern der Porzellan-Glocken, Metallabschmelzungen der Ableiter und Schutzvorrichtungen sowie in dem Abschmelzen der Umwindungsdrähte der Elektromagnetrollen, besonders der Induktionsrollen der Fernsprecher. Ein bemerkenswerther Vorgang der fraglichen Art ereignete sich am 3. Juni 1880 in der Fernsprechbetriebsstelle zu Gnarrenburg, wo die technischen Einrichtungen von einem Blitzschlage erheblich beschädigt wurden. Die Elektrizität des Gewitters gelangte dort durch den nach Bremervörde führenden Leitungszweig in das Dienstzimmer und nahm ihren Weg einestheils über den Blitzableiter, andernteils über den Fernsprecher zur Erde. Die Klemmen, Ableiter, Tasten, Fernsprecher und fast sämtliche Verbindungsdrähte wurden zerstört und die Ruhecontacts der Taste fast ganz weggeschmolzen. Da der Blitzableiter die elektrische Ladung nicht bewältigen konnte, so fanden auch an diesem bedeutende Abschmelzungen statt. Der Postbeamte, welcher bei dem Unfalle zugegen war, wurde von der Heftigkeit der Entladung auf kurze Zeit betäubt, ohne jedoch weitere Verletzungen zu erleiden. — Ueber den Einfluss der Gewitter auf den Betrieb der oberirdischen und hauptsächlich der neuen unterirdischen Leitungen werden auch im hiesigen Bezirk von den Telegraphen-Aemtern fortlaufende Beobachtungen angestellt, ohne dass jedoch bislang direkt schädigende Vorfälle wahrgenommen wurden. Zwar bleibt der Betrieb der unterirdischen Kabel, wie das Galvanometer nachweist, durch die Gewitter nicht unbeeinflusst, indessen kamen immer nur lokale Störungen von kurzer Dauer vor. Die Anker der Morse-Apparate wurden intermittierend angezogen, und mitunter kamen die Zeichen verkehrt zum Vorschein oder blieben wohl auch vereinzelt ganz aus. Dagegen war die Betriebsstörung, welche das als „magnetisches Gewitter“ bezeichnete grosse Nordlicht am 12. August vorigen Jahres in den Telegraphenleitungen verursachte, ungleich bedeutender.

Schiffe.

In seiner Schrift über das Gewitter giebt Klein an, „dass gerade bei Schiffen häufige und bedeutende Verheerungen durch den elektrischen Strahl vorkommen,“ bringt aber keinen weiteren Beleg von deutschen Schiffen bei. An der Unterweser wurden Schiffe so selten vom Blitz getroffen, dass die Stadt-Chroniken im Ganzen nur zwei Unfälle erwähnen, wobei auch nur Beschädigungen, aber kein Brand erfolgte. In neuerer Zeit kamen folgende Fälle vor. Im

Juni 1866 wurde, wie mir ein Beobachter, Herr G. Faber, mittheilte, der Mast eines Weserkahns auf der Lesum vom Blitz getroffen und Segel sowie Tauwerk angezündet, wodurch auch die Ladung, welche aus 300 Barrel Petroleum bestand, in Brand gerieth. Das Fahrzeug, welches während des Gewitters zwischen zwei anderen Schiffen auf dem Flusse gelegen hatte, wurde verholt und brannte dann bis auf den Wasserspiegel ohne eine damals befürchtete Explosion ab. Häufiger trifft das Meteor die in den Docks liegenden Schiffe, wie dies im verwichenen Sommer zu Bremerhaven sich wiederholt ereignete.

Am 3. Juni 1880 wurde dort das Völlschiff „Persian“ im Top getroffen, so dass ein Feuerregen von brennendem Segel- und Tauwerk auf das Deck und die Kaje flog; aber weder die auf Deck befindliche Schiffsmannschaft, noch die beim Löschen der Ladung beschäftigten Arbeiter wurden beschädigt. Der zweite Fall betraf das italienische Schiff „Agostino Merello“, welches im Dock lag, als am 30. August desselben Jahres ein Blitz durch die Klüsen in den Raum fuhr und diesen nach Zerstörung der Zwischenwände durchzog, um unter weiteren Beschädigungen am Heck wieder ins Freie zu gelangen. Eine Anzahl Arbeiter wurde zu Boden geworfen und zwei derselben vorübergehend gelähmt. — Zu gleicher Zeit traf der Blitz in der Nordsee den Finkenwerder Fischerewer Nr. 103 in den Mast, wobei jedoch auch keine bedeutenderen Beschädigungen verursacht wurden. Als vereinzelter Fall steht wohl nur da, dass in der Nordsee während des Sommers 1878 ein Holländischer Herings-Logger „Activiteit“, Kpt. Mos aus s/Gravenhage, vom Blitz getroffen wurde und mit Mann und Maus unterging. Dieser Untergang lässt sich nur durch mechanische Zerstörungen des Blitzes am Schiffskörper, wie Losreißen von Planken etc. erklären. Bremische Schiffe dagegen sind in anderen Meeren mehrfach den Beschädigungen des Blitzes ausgesetzt gewesen, worüber ich von Rhedern und Kapitänen verschiedene Mittheilungen erhalten habe. Diese Thatfachen werden hinreichend darthun, dass man es nicht für überflüssig halten darf, die Schiffe gegen den Blitz zu schützen. So sind die Masten sämtlicher Dampfer des Norddeutschen Lloyd mit diesem Schutzmittel versehen. Welchen Nutzen dasselbe gewährt, möge folgender Fall beweisen. Am 6. September 1880, Morgens 7 Uhr, wurde der Lloyd dampfer „Hohenstaufen“, Kapitän Himbeck, welcher am 15. September in Bremerhaven eintraf, von einem Gewitter betroffen. Der Blitz schlug in den Grossmast, fuhr aber ohne Schaden zu thun am Blitzableiter herunter. Dagegen wurde in einem anderen höchst merkwürdigen Falle eine Person durch den Blitzableiter getödtet. Zufolge gefälliger Mittheilung des Herrn Kapitän Hargesheimer, Procurant des Norddeutschen Lloyd, schlug vor 15 Jahren der Blitz in den Ableiter des Dampfers „Amerika“, den Kapitän Ernst befahligte. Das untere Ende des von der Spitze des Mastes herabführenden Kupferkabels, welches ins Meer tauchte, hatte sich an der äusseren Schiffswand um einen Bolzen geschlungen. Der herabfahrende Blitz riss den schweren eisernen Bolzen heraus, der dann einen im Zwischendeck schlafenden Mann erschlug.

Bäume.

Die Bäume üben die grösste Anziehungskraft auf das elektrische Fluidum der Gewitterwolken aus und werden von allen Gegenständen daher am häufigsten beschädigt. Der Blitz trifft unter denselben noch eine Auswahl und bevorzugt Eichen, Pappeln, Eschen, Tannen (Fichten) und Birnbäume ungleich mehr als Buchen, Linden, Ulmen, Apfel- oder andere Obstbäume. Die Dichtigkeit der Belaubung, die Form der Krone, die Leitungsfähigkeit des Holzes, vor allem aber die exponirte Lage sowie die Beschaffenheit des Bodens sind die bestimmenden Momente, welche diese Auswahl bedingen. Dass der Saftgehalt der Bäume nicht in erster Linie eine so

hervorragende Rolle spielt, wie Klein und Andere angeben, glaube ich durch Anführung der vielen Blitzschläge in die doch verhältnissmässig wenig zahlreichen Flaggenstangen nachgewiesen zu haben. Die Bahn des Blitzes ist bei den Bäumen gewöhnlich durch eine tief ausgepflügte Furche im Splint bezeichnet, während die Kraft des im Cambiumgewebe gebildeten Dampfes die Rinde häufig in einer weit über diese Furche hinausgehenden Breite absprengt, auch wohl noch an anderen Stellen in Schollen abwirft. In einem gewiss seltenen Falle verlor eine Tanne gänzlich die Rinde des Stammes, so dass sie gespenstisch da stand; in einem anderen traf dies Schicksal eine Buche. Immer sind die durch Ausfurchung der Rinne abgelösten Späne des Splintes zerfasert und zerfetzt, selten verkohlt. Die Blitzfurche ist theils gerade, theils schief zur Achse des Baums, und entspricht die schiefe Richtung derselben oftmals dem spiralig gedrehten Verlaufe der Holzfaser. Mitunter werden starke Aeste, in einzelnen Fällen wird auch die Krone oder der ganze Stamm heruntergerissen, was dann oftmals mit Unrecht der Wirkung des Windes zugeschrieben wird. Folgende Thatsachen mögen diese mechanische Gewalt weiter illustriren. Während der Pfingstferien 1863 mit meinen Schülern auf einer Harzreise begriffen, machte mich ein Forstbeamter im Schlossgarten zu Blankenburg auf eine Tanne aufmerksam, welche bei einem Gewitter vor wenigen Tagen vom Blitze gefällt war. Der Stumpf von Brusthöhe hatte wohl 70 cm Durchmesser und zeigte ausserordentlich viele aufgerichtete Splitter, welche fast alle gleich lang waren. Der daneben liegende, etwa 33 Meter lange Stamm hatte eine ebenso zugerichtete Bruchfläche. Aber zahllose Splitter, oft zerfetzt und zerfasert wie Haarpinsel, bedeckten ausserdem den Boden in weitem Umkreise, als wenn es geschneit hätte. Im Museum zu Detmold befindet sich ein mächtiger Eichenstamm, dessen Holz der Blitz mit Gigantengewalt spiralig zersplittert hat, so dass er durch eiserne Bänder zusammengehalten werden muss. Derartige Fälle lassen sich noch mehr anführen.

Von den zahlreichen in Bäume unseres Gebiets gerichteten Blitzschlägen hebe ich einige der merkwürdigsten hervor.

Eichen.

Herr Dr. W. O. Focke beschreibt in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen VI., 335 den eigenthümlichen Fall des späten Absterbens einer vom Blitz getroffenen Eiche. Zwei Eichen in Jürgens Holz zu Oberneuland wurden ungefähr im Jahre 1846 von einem Schläge getroffen, während eine dritte, in zehn Schritt Entfernung zwischen beiden stehend und augenscheinlich mit denselben von gleichem Alter, unversehrt blieb. Während die erste bereits im folgenden Winter einging, nahm bei der anderen, die auch mit einem Schälstreifen versehen war, allmählich die Laubfülle ab, bis sie im Sommer 1878 völlig laublos dastand und dann ebenfalls zusammenbrach. Einen anderen merkwürdigen Blitzschlag, der gleichzeitig vier Eichen in Kropp's Holz zu Oberneuland traf, beschrieb Herr Professor Buchenau 1867 im 33. Bande der Verhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie. Die Blitzspur um den ersten Baum verlief spiralig, und während die Furche im Splint nur 3 cm Breite und noch geringere Tiefe hatte, nahm der Entrindungsstreifen beinahe $\frac{5}{6}$ des Stammumfanges ein. Bei den übrigen drei Eichen war die Wirkung schwächer gewesen. (Einen noch gewaltigeren Schlag erwähnt Reimarus in seiner Schrift vom Blitze, Hamburg 1778, S. 227, wonach der Blitz in einem Gehölze bei Nienburg gleichzeitig das Forsthaus und sieben Eichbäume traf.)

Am 27. Mai 1879 schlug der Blitz in eine stattliche Eiche auf dem Walle zu Bremen, die hinter der Mühle an der Blumenschule nahe dem Stadtgraben stand. Die Rinde des im vollen Laubschmucke dastehenden Baumes wurde vom Hauptaste bis zum Boden sprungweise abgeschält,

ohne dass ein Schmetterstreifen im Splint sichtbar war. Die abgeworfene Borke hatte ein geschwärztes Ansehen. Trotz aller Bemühungen zur Erhaltung durch Theeren der Wundstellen und Festklopfen der Rinde musste der schöne Baum gefällt werden. Die ungleich höher aber trockener stehende und nur etwa 50 Meter entfernte Windmühle blieb verschont, weil die Nähe des Stadtgrabens und der Zug des Gewitters die Eiche mehr disponirte.

Auf Höpken's Landgut in Oberneuland verlief nach der Mittheilung des Herrn Jähns ein Blitzschlag insofern eigenthümlich, als eine junge und niedrige Eiche einen Schmetterstreifen erhielt, während die nahe stehenden, alten und hohen Exemplare verschont blieben. — Am 4. Juli 1880 fiel der Blitz in eine hundertjährige Eiche, die im Garten des Herrn Rodewald neben Hôtel Bellevue zu Vegesack stand. Der Baum wurde fast bis zur Erde gespalten und stellenweise der Rinde beraubt. Zwar wurde der Versuch gemacht, die Eiche durch starke eiserne Bänder, welche durch Schrauben angezogen wurden, zu erhalten, aber trotzdem zeigte der Baum am 5. September, als ich denselben in Augenschein nahm, bereits starke Spuren des Absterbens.

Pappeln, Ulmen, Obstbäume, Tannen etc.

Mit den Eichen rivalisiren die Pappeln als Anziehungsobjekte für den Blitz, obgleich letztere bei Bremen ungleich seltener sind. Ausser den bereits erwähnten drei Fällen, wo die Pappel, und zwar die italienische (*Populus pyramidalis*), als Zuleiter des Blitzes nach den benachbarten Gebäuden diente, mache ich noch auf folgende aufmerksam.

Am 19. April 1876, Nachmittags zwischen 4 und 5 Uhr, schlug der Blitz in eine der mächtigen Pappeln, welche zwischen der Brücke am Bischofsthor und dem Eingange der Remberti-strasse stehen. Die getroffene Pappel, die gerade in voller Blüthe stand, ist ein weibliches Exemplar von *Populus canadensis* von etwa 34 Meter Höhe; Herr Professor Buchenau hat über den Verlauf der Blitzspur weitere Mittheilungen in den erwähnten Abhandlungen des naturw. Vereins VI., 333 gemacht. — Beim Gewitter vom 27. Mai 1879 wurde die höchste Schwarzpappel am Kuhhirtenhause des s. g. Krähenberges auf dem linken Weserufer bei Bremen getroffen. Der Schlag, welcher auch einen der unteren Aeste herabriss, war nach der Ausfurchung und Zerfaserung des Splintes ungleich heftiger als der vorhin erwähnte. Bei demselben Gewitter wurde auch eine schöne Ulme, welche vor dem Landgute des Herrn Linne in Henschenbusch am Fusse des Deiches steht, eine Höhe von etwa 20 Meter und einen Durchmesser von einem Meter hat, hart mitgenommen. Sie verlor den stärksten Ast und zugleich ein Drittel des Stammumfanges von der Wurzel bis zu $2\frac{1}{2}$ Meter Höhe. Bei einem späteren Besuche fand ich, dass nach dem Theeren der Wundstellen der Baum die arge Verstümmelung ertragen zu können schien. Ebenso wurde vor mehreren Jahren eine jüngere Schwarzpappel auf dem Gehöft des am rechten Weserufer liegenden Kuhhirtenhauses der Paulinermarsch getroffen; diese starb jedoch ab und musste entfernt werden. Nach Mittheilung des Herrn Dr. W. O. Focke fuhr der Blitz in Oslebshausen vor etwa sieben Jahren von einer hohen Esche in eine nahe stehende, niedrige Pappel. Beide Bäume, die auch Schmetterstreifen zeigten, blieben im Wachsthum, während die darunter stehenden Artemisien verdorrten.

Auf dem in der Vahr belegenen Landgute des Herrn D. Seekamp wurden nach und nach vier nahe beieinander stehende Ulmen vom Blitze derart beschädigt, dass sie entfernt werden mussten, während eine ebenfalls aber weniger getroffene Esche dort weiter wächst. Dass eine an der anstossenden Strasse vor dem genannten Landgut stehende grosse Eiche 1873 zerschmettert wurde, erwähne ich erst hier, um besonders auf die Vorliebe des Blitzes für bestimmte Örtlich-

keiten hinzuweisen. Ausser den bereits genannten Weidenbäumen auf dem ehemaligen Terrain des allgemeinen Krankenhauses liegen noch verschiedene Angaben vor, dass Kopfweiden (*Salix alba*) auf den Blitz eine Anziehung ausübten, so z. B. bei Achterdiek und Lesum. Im Sommer 1877 traf nach Angabe des Herrn Kohlmann ein Blitzschlag eine hohe Weide in Osterholz derartig, dass die meterlangen Splitter wie Lanzenschäfte im Boden steckten. Laut Mittheilung des Herrn Inspectors Barlach wurde eine Rosskastanie im Vorgarten des ehemaligen Friedhofs vor der Lönningstrasse vom Blitz beschädigt. Die Stelle, wo ein Ast herausgerissen wurde, ist jetzt ziemlich vernarbt und der Schmetterstreifen überwallt. Linden werden selten vom Blitze getroffen, noch seltener die Buche, die allerdings erst in grösserer Entfernung von Bremen häufiger auftritt. Merkwürdig ist noch der Blitzschlag, der vor einigen Jahren gleichzeitig vier verschiedene Obstbäume in zwei Gärten vor dem Steinthore hier zerstörte. Angezogen wurde der Blitz von einem Birnbaum, in dem eine Sense hing. Nach der Zerschmetterung desselben sprang er noch zu drei Bäumen des Nachbargartens, Herrn Lorentz gehörig, über; sämmtliche Bäume gingen bald nachher ein.

Einen höchst eigenthümlichen Verlauf nahm der Blitzschlag, welcher am Nachmittage des 11. Juni 1880 eine gegen 34 Meter hohe Tanne (*Pinus abies*) beim Glockenstein zu Hasenbühen traf. Dieselbe stand auf dem Hofe von Heinrich Hacke, nahe hinter der Wohnung eines Tagelöhners, etwa 36 Meter vom Weserufer entfernt. Der weithin sichtbare Baum diente den ansegelnden Schiffen als Wahrzeichen und war wegen seiner Höhe und Schönheit weit und breit bekannt. Der Blitz schlug das obere Drittel des Stammes herunter und riss ein weiteres Stück desselben von etwa sechs Meter Länge sammt den Ästen heraus, welches eine Anzahl Pfannen des bezeichneten Hauses zertrümmerte. Der übrig gebliebene Stumpf wurde dermassen gespalten, dass die herabfallende Krone mit der Spitze nach unten gerichtet sich in dem Spalt festklemmte. Vom Deck der nach Vegesack fahrenden Dampfer aus konnte man während des ganzen Sommers die Zerstörung, die dieser wuchtige Blitzschlag angerichtet hatte, gewahren. Als ich im September die Oertlichkeit noch einmal ansehen wollte, war der Baum kurz zuvor abgesägt, so dass ich an demselben nur noch einige Messungen anstellen konnte. Der Durchmesser des Stammes betrug dicht über dem Boden reichlich 90 cm. Die Spaltung und Zerklüftung ging tief am Stamme herab; viele Splitter waren wieder zerfetzt und zerfasert; eine Entborkung oder Verletzung des Cambiumgewebes hatte nicht stattgefunden.

Angezündete und verkohlte Bäume.

Sehr selten ereignet es sich, dass der Blitz Bäume entzündet oder theilweise verkohlt. Folgender von einer Skizze begleitete Bericht des Herrn Baruschke in Falkenburg, den mir Herr Professor Buchenau gütigst mittheilte, betrifft die Entzündung einer der uralten Eichen des Hasbruchs. Am 22. Mai 1878 fuhr der Blitz an zwei Stellen in den zwar hohlen aber noch theilweise belaubten Baum, riss den stärksten Ast herunter und entzündete an einem oberen und unteren Aste das morsche Holz. Während äusserlich grosse Flächen verkohlt waren, fand sich im Innern des Stammes ein hoher Aschenhaufen. Einen zweiten Fall erwähnt Herr Director Wiepken zu Oldenburg in den Abhandlungen des naturw. Vereins zu Bremen III, 437. Der Blitz schlug im Juni 1870 in eine 6 bis 7 Meter hohe Kiefer des Forstortes Oldenburgersand, entzündete dieselbe und verbrannte auch die hohe Heide in der nächsten Umgebung des Baumes. Auf der Wurzel konnte die Richtung des Strahls 40 cm weit verfolgt werden, weil in dem sandigen Boden sich eine unvollständige Blitzröhre gebildet hatte.

Die Zunahme der Blitzgefahr und deren Ursachen.

Aus den vorstehenden Darlegungen geht unzweifelhaft eine Zunahme der zerstörenden Blitzschläge während der letzten Jahre hervor. Ein ziffermässiger Beleg findet sich für den Nordwesten in der bereits erwähnten Schrift von Dr. Holtz, dem ein ausserordentlich reiches statistisches Material aus Deutschland, Oesterreich und der Schweiz zur Verfügung stand. Dieser Schrift, welche eine eingehende Beachtung verdient, entnehme ich folgende Angaben aus unserer Umgegend. — Zunahme der Gewitter nach vierjährigen Mitteln (das erste Mittel = 1 gesetzt):

	seit 1854	seit 1862	seit 1870
Landdrostei Stade	1,24	1,59	1,11
Herzogthum Oldenburg	—	1,39	1,11

Bei der Statistik der Blitzeinschläge in Gebäude ist neben der Zahl der Einschläge die Zahl der überhaupt vorhandenen Gebäude mit in Rechnung zu ziehen. Wenn man die Mittelwerthe aus der ersten Zahl durch die Mittelwerthe der letzteren dividirt, so erhält man einen Ausdruck für die Grösse der Blitzgefahr. Aus den Acten der Brandversicherungsgesellschaften ergab sich eine Zunahme der Blitzgefahr nach vierjährigen Mitteln (das erste Mittel = 1 gesetzt):

	seit 1854	seit 1862	seit 1870
in Oldenburg	2,77	3,39	1,2
in Westdeutschland überhaupt	2,64	2,51	1,05

Daraus folgt, dass die Blitzgefahr mehr zugenommen hat, als die Gewitterzahlen. In der Landdrostei Stade kamen vor in den Jahren:

	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874	1875	1876	1877	Summa
zündende	5	6	8	10	11	8	5	22	24	9	20	20	13	14	14	189
kalte Schläge	1	5	2	3	8	5	3	1	8	2	15	7	3	7	2	72

In Norddeutschland beträgt die Zahl der kalten Schläge durchschnittlich noch nicht die Hälfte der zündenden, während in Süddeutschland die Zahl der kalten Schläge viermal so gross ist als die Zahl der zündenden. Zufolge gefälliger Mittheilung des Herrn Regierungsraths Kollmann betrug die Zahl der durch Blitzschlag hervorgerufenen Brandfälle im Herzogthum Oldenburg: 1874: 25, 1875: 14, 1876: 40, 1877: 27, 1878: 12, 1879: 20; also im Mittel aus sechs Jahren: 23. Die Zahl der Gebäude betrug im Mittel nahe an 80 000, weshalb auf ungefähr 3500 Gebäude in Oldenburg ein durch Blitz hervorgerufener Brand entfällt. Fast dasselbe Verhältniss ergibt sich für die Landdrostei Stade, die Provinzen Schleswig-Holstein und Westfalen, während in der Provinz Hannover auf 5000 Gebäude, in Sachsen-Weimar dagegen erst auf 20 000 Gebäude ein Blitzschaden entfällt. Die Blitzgefahr ist demnach für Oldenburg mehr als 5 mal so gross als für Sachsen-Weimar. Dabei ist hervorzuheben, dass Kirchen und Windmühlen, die doch am häufigsten getroffen werden, nicht in den obigen Zahlen für Oldenburg mit enthalten sind, da sie der Brandkasse nicht anzugehören pflegen. Für das Königreich Sachsen hat nach Gutwasser die allmähliche Zunahme der Blitzschläge in einem Decennium circa 100 pro Cent betragen, während die Zahl der Gebäude sich nur um 3 pro Cent vermehrt hatte.

Auf die Ursachen dieser Zunahme eingehend, findet Holtz dieselbe weit mehr in tellurischen als meteorologischen Einflüssen. Nach ihm sind die Verwendungen zahlreicher Eisentheile bei den neueren Bauten, Verzierungen von First und Giebel, Windfahnen, metallene Dachrinnen, eiserne Pumpen im Innern der Häuser, die dadurch mit dem Grundwasser in Verbindung stehen, Ansammlung von eisernen Geräthen und Maschinen in den oft noch mit Strohbedachung versehenen ländlichen Gebäuden die Hauptursachen der Zunahme. Zwar wirken die Gas- und Wasserleitungsröhren in den Häusern der Städte auch bis zu einem gewissen Grade anziehend, aber das elektrische Feuer trifft hier weit seltener zündbare Stoffe als auf dem Lande, und

ausserdem findet durch das ausgebreitete Röhrensystem eine rasche Ausgleichung statt. Diese in der Bauart etc. der Häuser und im Untergrunde der Städte während der letzten Jahrzehnte vorgekommenen Veränderungen haben wohl ohne Frage zur Vermehrung der Blitzschäden beigetragen; dagegen müssen meines Erachtens auch andererseits die meteorologischen Einflüsse sich geändert haben. Unzweifelhaft geht dies aus der Statistik der Lippischen Forsten hervor, welche, wie ich am Schlusse dieser Abhandlung nachweisen werde, ebenfalls bei den Waldbäumen eine Zunahme der Blitzschäden ergibt. — Gewisse Lokalitäten dienen, wie bei den Bäumen, auch bei Gebäuden dem Blitze vorzugsweise zum Anziehungsobjekt. Lots' Wohnhaus in der Rembertistrasse zu Bremen sowie das von Martin Köpke in Bekedorf brannten zweimal, vom Blitz getroffen, ab; bei Depken's Hause zu Schwachhausen schlug der Blitz dreimal ein etc. Die Gebäude in der Nähe der Flussufer und Canäle sowie die getrennt liegenden Marschhöfe unserer Ebenen sind am häufigsten der Wirkung desselben ausgesetzt. Hier ist die Spannung stärker und die Ausgleichung dauert länger. Unterhalb der Gewitterwolke ist die mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre ein trefflicher Leiter des Blitzes. Daher hört man hier oft aus dem Munde des Volkes die Rede: „Die Gewitter können nicht über die Weser kommen.“ Nach Mittheilung des Herrn Kohlmann gelangen die Gewitter, welche im Stedingerlande meistens lange anhalten, so über die Weser, dass sie entweder im Thal der Aue, oder in dem Einschnitte zwischen Vegesack und Fähr heraufziehen. Nur ausnahmsweise treffen die Blitzschläge dort die am hohen Ufer des Flusses gelegenen Stadttheile. Das Abtreiben der Wälder oder auch nur das Entfernen von Baumgruppen, die Anlage von Eisenbahnen und Telegraphen, ist, wenn auch nur von geringem Einfluss auf die Richtung der Gewitter, doch von bedeutendem Einfluss auf die Bahn des Blitzes. Einzelne Jahrgänge zeichnen sich durch die Häufigkeit zerstörender Blitzschläge aus; für unsere Gegend z. B. die Jahre 1868, 1874, 1876, 1879 und 1880. Von diesen war das Jahr 1868 auch für das übrige Deutschland und die Schweiz eines der unheilvollsten.

Blitzableiter.

Zufolge annähernder Schätzung sind in der Stadt Bremen 450 Gebäude durch Blitzableiter geschützt. Da sich hier circa 17800 bewohnte und unbewohnte Gebäude befinden, so sind nur ungefähr $2\frac{1}{2}$ pro Cent mit denselben versehen. Vorzugsweise sind in Bremen die Kirchen, die öffentlichen und Staatsgebäude, in Bremerhaven die Petroleum-Schuppen mit Blitzableitung versehen, die in letzterer Stadt nach dem Beschlusse des Stadtraths jetzt auch den Schulen und dem Stadthause zu Theil werden soll. Von den Privatgebäuden in Bremen haben die Häuser in der Nähe der Weserufer, am Domshof, an der Langenstrasse und Contrescarpe am häufigsten diese Schutzvorrichtung. Packhäuser, Güterschuppen und Fabrikanlagen mit hohen Schornsteinen zeichnen sich hier und in der Umgegend verhältnissmässig mehr durch Blitzableiter aus, als die Wohnhäuser. Auch in den Dörfern des Gebiets, besonders in der Nähe der Stadt, sind dieselben bis zu 2 % der Gebäudezahl vertreten. Manche dieser Anlagen dürften indess nach ihrem Aeusseren schon ein hohes Alter haben und den jetzigen Anforderungen schwerlich entsprechen. Als die hauptsächlichsten Fehler alter Blitzableiter sind zu verzeichnen: die zu geringe Höhe, resp. Anzahl der Auffangestangen, die unvollkommene Isolirung der Leitung, die von anderen leitenden Körpern in der Nachbarschaft leicht majorisirt wird, sowie endlich die zu kleine Erdplatte, welche meistens auch nicht tief genug in das Grundwasser eingesenkt ist. Von solchen fehlerhaften Anlagen springt der Blitz leicht ab und richtet Schaden an, weshalb dann der Laie, der die Ursachen nicht kennt, die Blitzableiter verurtheilt. Da jedes Gebäude der Beachtung seiner besonderen Verhältnisse bedarf, so können nur sachverständige und zuverlässige

Personen dieselben ausführen. Richtig angelegte Ableiter, die übrigens von Zeit zu Zeit nachgesehen werden müssen, schützen unbedingt. Der grosse, mit Blitzableitungen versehene Gebäude-Complex des hiesigen Hannoverschen Bahnhofs z. B. wurde nach Angabe des Herrn Inspectors Barber seit der 1847 erfolgten Erbauung erst einmal vom Blitze getroffen, den, wie bereits erwähnt, der Ableiter unter erschütterndem Knall vollständig aufnahm.

Die zahlreichsten Blitzableiter finden sich in Deutschland in den Provinzen Schleswig-Holstein, Westfalen und im Königreiche Sachsen. Gleich wie in Bremischen Lokalitäten steht ihre Anzahl überall so ziemlich in Proportion mit den erlittenen Brandfällen. Der ungewöhnlich grosse Blitzschaden in der erstgenannten Provinz bewog hier das Landesdirectorium, die Anlage von vorschriftsmässigen Ableitungen durch niedrige Prämiensätze bei der Brandversicherung zu begünstigen. Die Ermässigung beträgt für weichgedeckte Gebäude 10 %, für Windmühlen 20 % und für Kirchen 50 %. Im Mittel kommen in Deutschland nach Holtz auf 1000 ländliche Gebäude nur 10 Blitzableiter; dagegen finden sich 24 Windfahnen und 68 innere Pumpen, die zufolge der Unfallstatistik die häufigste Ursache des Einschlagens sind. Nimmt man aber die Elbherzogthümer und das Königreich Sachsen aus, so kommen im übrigen Deutschland kaum 4 Blitzableiter auf je 1000 ländliche Gebäude. — Hohe Bäume üben eine vertheilende Wirkung aus, schwächen daher die plötzliche Entladung des Blitzschlags ab und können unter Umständen auch einen Blitzableiter für ein benachbartes Haus abgeben. Liegt aber auf der entgegengesetzten Seite desselben ein Brunnen, Teich oder Graben, so springt der Blitz leicht von dem Baume auf das Haus über. Bäume dienen, wie oben nachgewiesen, in hiesiger Gegend fast ebenso oft als Zuleiter wie als Ableiter und können letzteren durchaus nicht ersetzen. In Schleswig-Holstein befanden sich unter den im letzten Jahre getroffenen 75 Gebäuden nicht weniger als 22, welche durch unmittelbar benachbarte Bäume überragt wurden.

Die öffentlichen Gebäude wie Kirchen, Schulen, Kasernen, Kranken- und Gefangenhäuser, Gerichtsgebäude etc. sollten mit Blitzableitern versehen sein, theils um die Gefahr für dieselben zu beseitigen, theils um der Bevölkerung mit gutem Beispiele voranzugehen. Wie manches Menschenleben und wie viele herrliche Bauwerke wurden noch durch den Blitz zerstört, nachdem die Franklin'sche Erfindung bereits aller Welt bekannt war, weil man versäumt hatte, die schützende Leitung anzubringen. Von allen derartigen Zerstörungen an entfernteren Orten abgesehen, mache ich hier nur noch auf die Stiftskirche zu Bassum aufmerksam. Dieselbe war im romanischen Stil erbaut und durch einen 250 Fuss hohen Thurm ausgezeichnet, der 1797 vom Blitzstrahl getroffen völlig niederbrannte. Dennoch ist das vor einem Jahrzehnt durch den Baurath Hase restaurirte schöne Gebäude, so viel ich habe erfahren können, nicht mit einem Blitzableiter versehen. Bei meiner Nachfrage daselbst wurde dem Orte eine gewisse Immunität gegen Blitzgefahr zugesprochen, indem seit 40 Jahren nur ein Schuppen und ein Birnbaum dem Blitze zum Opfer gefallen seien. Aber schon der vorige Sommer schien das Versäumte nachzuholen, indem mehrere Blitzschläge im dortigen Flecken und seiner Umgegend Unheil anrichteten. Will man warten, bis sich das Unglück von 1797 und dann vielleicht bei voller Kirche wiederholt? Die Unterlassung einer Blitzableiter-Anlage lässt sich hier wie in so manchen anderen Fällen kaum verantworten.

In einer verhältnissmässig sehr geringen Anzahl von Fällen haben in neuerer Zeit Gebäude, die manche Decennien durch ihre, wenn auch nicht immer fehlerfreien Ableiter geschützt waren, Blitzschäden erlitten. Bei den ausserordentlich zahlreichen, durch Blitz veranlassten Unfällen wurden während des vorletzten Jahres im nördlichen Deutschland acht Gebäude mit Blitzableitung getroffen, denen indessen nur ein ganz unerheblicher Schaden

erwuchs. Die in der Nähe der Ableiter später angebrachten Metallmassen, wie Röhren für Gas- und Wasserleitung, Centralheizung etc. zog der elektrische Strahl der Erdleitung vor und schweifte vom vorgeschriebenen Wege ab. Solche Metallmassen sind daher ebenfalls mit der Erde und dem Blitzableiter gut leitend zu verbinden. Auf Veranlassung des preussischen Unterrichtsministers hat sich die Berliner Akademie über derartige Blitzschläge sowie über Anlage von Blitzableitungen wiederholt gutachtlich geäußert, und sind die gepflogenen Verhandlungen aus den Monatsberichten der Jahre 1876, 1877 und 1880 kürzlich im Sonderabdruck erschienen.

Die bei dieser Gelegenheit innerhalb der gelehrten Körperschaft aufgetretenen verschiedenen Ansichten sind hier nur insoweit berücksichtigt, als statt der bisher üblichen Einrichtung der Blitzableiter neue Vorschläge gemacht wurden. Die von Helmholtz, Kirchhoff und Siemens verfassten Gutachten empfehlen statt der jetzt überall angewandten Kupferkabel ausschliesslich die billigere Eisenleitung von 1 qcm Querschnitt. Feine und blanke Spitzen seien ebenso wie die theure Kupferleitung ein nutzloser Luxus. „Eine Verbindung des Blitzableiters mit der Wasser- und Gasleitung bilde sodann die bestmögliche Ableitung, ohne irgend eine Gefahr für die Leitung selbst“ (S. 5). Auf Seite 21 dagegen schränken die Verfasser diesen letzten Ausspruch ein und sagen: „Mit Gas- und Wasserleitungen sollte man Blitzableiter nur dann verbinden, wenn gusseiserne Hauptleitungen in der Nähe sind, welche mit Metall gedichtet sind.“ Der Akademiker Riess stimmte mit obigen Vorschlägen überein, bemerkte aber, dass dieselben nicht neu, sondern bereits vor 15 Jahren am Stadthause zu Brüssel ausgeführt seien. Professor Karsten empfiehlt in seiner Schrift über Blitzableiter zwar die Einschaltung solcher Leitungsröhren, tritt aber einer Benutzung derselben an Stelle der Bodenleitung entschieden entgegen, indem oft die einzelnen Röhrenstücke durch Kitt oder Pechdichtung und ähnliche schlecht leitende Massen verbunden seien, und somit Funkenbildung und Zerstörung eintreten könnte. Für die Richtigkeit dieser Ansicht sprechen auch die Beispiele von Basel und Alatri, wo die Wasserleitungen auf weite Strecken vom Blitze zersprengt wurden. Da diese Ausführung auch nur in Städten möglich ist, wo noch dazu am wenigsten Blitzschäden vorkommen, empfiehlt das akademische Gutachten für andere Orte eine Erdplatte anzuwenden, „mindestens 5 Quadratmeter gross, wenn sie im Brunnenwasser liegt; im feuchten Erdboden liegend, müsse sie noch wesentlich grösser sein.“ Diese übermässigen Dimensionen wurden als willkürlich gegriffenes Mass von Riess und Karsten bekämpft und von den Verfassern auch in einem späteren Gutachten wesentlich herabgesetzt. Darnach soll die im Wasser oder feuchten Erdreich befindliche Platte von Gusseisen oder verzinktem Schmiedeeisen niemals kleiner als ein Quadratmeter sein; schliesslich erfülle auch eine eiserne, in das Grundwasser eingesenkte, horizontale Stange von einem qcm Querschnitt und 5 m Länge fast immer ihren Zweck.

Da nun diese Gutachten über die Anlage von Blitzableitungen theils viel Polemik enthalten, theils manche früheren Angaben später wesentlich modificiren, so ist zur Sicherung von Leben und Eigenthum sowie zur Beruhigung von Hunderttausenden es dringend wünschenswerth, dass unter Autorität der Akademie die Normen für Blitzableiter-Anlagen kurz und klar zusammengestellt werden. In Frankreich ist von einer Commission der Pariser Akademie, welche seit 1822 über diesen Gegenstand fünfmal berathen und berichtet hat, eine bestimmte Normalform für alle Gebäude des Staates vorgeschrieben. Nach den zahlreichen Patenten, die noch jetzt alljährlich vom Patentamt des deutschen Reiches für Neuerungen an den Stangen und Leitungen ertheilt werden, scheint die rechte Form des so einfachen Schutzmittels noch nicht gefunden zu sein. Professor Karsten hat in der erwähnten Schrift die Vorzüge und Nachtheile zwischen Eisen und Kupfer abgewogen und giebt letzterem für die Leitung den Vorzug. Dasselbe

empfehlen gewiegte Fabrikanten von Blitzableiter-Anlagen, wie z. B. Gebrüder Mittelstrass in Magdeburg. Wegen der geringeren Leitungsfähigkeit des Eisens muss der Querschnitt einer eisernen Leitung etwa sieben mal so gross als beim Kupfer sein; auch ist dieselbe durch Verzinken gegen Rost zu schützen. Kupferseile widerstehen allen atmosphärischen Einflüssen, haben ein geringeres Gewicht, gefälligeres Ansehen und ermöglichen eine einfachere Construction als eiserne Drahtseile. Dagegen dürfte der geringe Preisunterschied kaum in Betracht kommen. Nach der zuerst von Sacré empfohlenen Vorschrift wendet man jetzt in Bremen wie fast überall im Nordwesten Deutschlands etc. eiserne Auffangestangen mit vergoldetem Kupferkonus und einer Platinspitze, sowie als Leitung ein Kupferseil an. Das akademische Gutachten erklärt derartige Spitzen für Luxus; doch ist zu bemerken, dass auch die General-Inspection des preussischen Ingenieur-Corps die Spitzen der Eisenstangen von Kupfer herstellen und im Feuer stark vergolden lässt, um sie vor Oxydation zu schützen. Wenn durch diesen Kostenaufwand die so wünschenswerthe grössere Verbreitung der Blitzableiter beeinträchtigt wird, so können doch nur nach einer Festsetzung von autoritativer Stelle Kirchen- und Schulvorstände sowie Baubehörden etc. die Verantwortung tragen, Blitzableiter ganz von Eisen anfertigen zu lassen, wie sie das akademische Gutachten vorschlägt. Allerdings gewähren Eisenleitungen von siebenmal grösserem Querschnitt eine ungleich grössere Sicherheit gegen Abschmelzen und Zerstäuben als eine Kupferleitung, die in vereinzelten Fällen bei ungenügender oder ungleicher Dicke durch starke Blitze zerstört wurde. — Mitunter hat man die Leitung innerhalb der Gebäude heruntergeführt, wofür in Bremen mehrere Beispiele vorliegen. Wenn solche Anlage aus mancherlei Gründen für Thürme und unbewohnte Gebäude auch zweckmässig sein mag, so sollte bei bewohnten Häusern doch davon Abstand genommen werden, zunächst um den Bewohnern (z. B. von Dienstwohnungen) die Furcht zu ersparen, sodann auch, weil ein etwaiges Abspringen des Blitzes im Innern des Hauses ungleich schlimmere Folgen nach sich ziehen kann.

Abhängigkeit der Blitzschläge von der Bodenbeschaffenheit.

Dass die physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens insbesondere das Vermögen Wasser zu binden, die Häufigkeit der verderbenbringenden Blitzschläge in hohem Grade beeinflusst, wurde vielleicht schon einmal ausgesprochen, bislang aber nirgends ziffermässig nachgewiesen. Wie die Zahl solcher Blitzschläge aber von den Bodenarten abhängt, geht aus Beobachtungen hervor, welche Herr Forstmeister Feye in Detmold seit dem Jahre 1874 in den Fürstlich Lippischen Oberförstereien an Waldbäumen anstellen liess. Diese Beobachtungen im grossen Stile bewahren vor einseitiger Aufstellung von Regeln, die man gern geneigt ist, sonst schon aus wenigen Fällen zu abstrahiren. Zur Beurtheilung der Zuverlässigkeit der nachstehenden Zahlen sowie zum Vergleich mit den Vorkommnissen in unserer Gegend schicke ich eine Uebersicht der wichtigsten Erhebungen in Lippe voraus. Lippe-Detmold enthält auf 20 Quadratmeilen neun Oberförstereien, welche ein hinlänglich dichtes Netz bilden, das mit trefflich geübten Beobachtern besetzt ist. Die durchschnittliche Zahl der Gewitter betrug 1874 = 15, 1875 = 27, 1876 = 35, 1877 = 45, 1878 = 28, 1879 = 29, 1880 = 45; also traten nach siebenjährigem Durchschnitt jährlich 32 Gewitter auf, die sich auf etwa 24 Gewittertage vertheilen dürften. Auch hier ist der grosse Unterschied in der Anzahl der Gewitter bei nahe gelegenen Orten auffallend. Während im Jahre 1879 zu Lopshorn 56, in Sternberg 43 Gewitter auftraten, kamen in Falkenhagen nur 14 Gewitter vor. Dieselben waren also meist rein lokale Erscheinungen; auch passt dazu, dass z. B. die ersten Gewitter der Jahre 1879 und 1880 nur an einer einzigen Station wahrgenommen wurden. Nach der Tageszeit fanden die Gewitter am häufigsten zwischen 12 und 6 Uhr Nachm.

statt, nämlich 51 bis 66 %; 22 bis 26 % kamen von 6 Uhr Abends bis 12 Uhr Nachts vor, der Rest fiel auf die Vormittagsstunden. Das kürzeste Gewitter dauerte fünf Minuten, das längste sieben Stunden; im Durchschnitt dauerte jedes Gewitter 40 bis 50 Minuten. 70 bis 80 % derselben hatten eine westliche Richtung. Die für so viele Gegenden Deutschlands bei Gebäuden nachgewiesene Zunahme der Blitzgefahr wiederholt sich dort auch bei den Forstbäumen. Es trafen:

1874	14	Blitzschläge	14	Bäume	1878	21	Blitzschläge	22	Bäume*
1875	12	"	17	"	1879	29	"	40	"
1876	28	"	37	"	1880	56	"	67	"
1877	37	"	42	"					
						106	Blitzschläge	129	Bäume.
			91	Blitzschläge					
				110 Bäume					

In den drei letzten Jahren wurden getroffen: 77 Eichen, 14 Buchen, 4 andere Laubhölzer und 34 Nadelhölzer, oder im jährlichen Mittel 25,7 Eichen, 4,7 Buchen, 1,3 andere Laubhölzer und 11,3 Nadelhölzer. Ein Blitz traf gleichzeitig eine Eiche und eine Buche. — Die zerstörenden Schläge erfolgten wie das Maximum der Gewitter vorwiegend in den Nachmittagsstunden der Monate Juni und Juli. Das Verhältniss der Randbäume und einzeln stehenden Bäume zu den im Bestande stehenden ist wie 1 : 3; folglich ist für die ersteren die Blitzgefahr ungleich grösser, wenn man die überhaupt vorhandene Anzahl beider berücksichtigt. Der Blitz wurde ebenso leicht von trockenen als von grünen Aesten angezogen und traf im letzten Jahre 50 mal den Schaft und nur 17 mal die Spitze. Die meisten der getroffenen Bäume hatten eine Höhe von 10 bis 25 Meter. Der Blitz, welcher 19 Stämme zersplitterte, fuhr fast in allen Fällen bis zur Erde und folgte dabei 47 mal der Richtung der Längsfasern — darunter fünfmal im Innern des Stammes, — 18 mal in gewundener Richtung von $\frac{1}{4}$ bis einmaliger Umdrehung, und zweimal traf er den Stamm in horizontaler Richtung. Die mehr als 18 000 Hektaren grossen Forsten vertheilen sich mit den Blitzschäden auf folgende Bodenarten:

	ha	in Procenten	Blitzschläge
Kalkboden ...	4735	= 26 %	3 %
Keupermergel	5640	= 31 "	10 "
Thonboden ...	3160	= 17,4 "	13 "
Sandboden ...	2365	= 13 "	21 "
Lehmboden ..	2280	= 12,6 "	53 "
Zusammen	18180	= 100 %	100 %

Die dritte Zahlenreihe giebt die procentalen Mittelwerthe der erfolgten Blitzschläge aus den letzten drei Jahren an, während die zweite Zahlenreihe die Vertheilung der Bodenarten nach Procenten enthält, also auch den procentischen Werth angiebt, welchen die Bodenarten an Blitzschlägen erleiden müssten, wenn die Anziehungsfähigkeit sich proportional der Fläche verhielte. Dividirt man nun eine Zahl der erstgenannten Reihe durch die entsprechende der letztgenannten, so erhält man den Ausdruck für die Blitzgefahr der betreffenden Bodenart. Die Blitzgefahr ist demnach für Kalkboden $3 : 26 = 0,11$; Keupermergel $10 : 31 = 0,32$; Thonboden $13 : 17,4 = 0,75$; Sand $21 : 13 = 1,61$; Lehmboden $53 : 12,6 = 4,2$. Oder wird die Blitzgefahr für Kalkboden = 1 gesetzt, so ist dieselbe für: Keupermergel nahezu 3, Thonboden nahezu 7, Sand = 14,5, Lehmboden = 38. Zu ähnlichen Ergebnissen führt die Vertheilung der Holzarten in den Lippischen Forsten. Dieselbe ist im grossen Durchschnitt nach Hektarenzahl und Procent-

* Ausserdem traf ein Blitz das Hermanns-Denkmal.

verhältniss mit dem arithmetischen und procentischen Mittel der getroffenen Bäume aus den letzten drei Jahren folgende:

	ha	Fläche in Procenten	Getroffen: im Mittel	in Procenten
Eichen	1880	10,5%	25,7	ca. 60%
Buchen	11840	70 "	4,7	" 11 "
Andere Laubb.	260	1,5 "	1,3	" 3 "
Nadelholz	3230	18 "	11,3	" 26 "
	17210 *	100 %	43	100 %

Einen genauen Ausdruck für die Blitzgefahr der einzelnen Baumarten würde man erhalten, wenn die Zahl derselben bekannt wäre. Werden dafür aber die procentalen Werthe ihrer Flächen substituirt, so ergibt sich die Blitzgefahr für: Eichen = $60 : 10,5$ oder etwa 5,7; Buchen = $11 : 70 = 0,16$; andere Laubhölzer $3 : 1,5 = 2$; Nadelhölzer = $26 : 18 = 1,5$. Oder wird die Blitzgefahr der Buche = 1 gesetzt, so ergibt sich dieselbe für die Eiche etwa zu 34, die der anderen Laubhölzer = 12 und die der Nadelhölzer = 9. Das Resultat wird für die Buche noch weit günstiger, wenn man erwägt, dass die Anzahl der Buchen und Nadelhölzer, welche auf gleichen Flächen wachsen, ungleich grösser ist, als die der Eichen. Beide von einander unabhängig gefundenen Zahlenwerthe für die Blitzgefahr der verschiedenen Bodensowie Holzarten führen im grossen Ganzen zu gleichen Resultaten. Dieselben sind genügend zur weiteren Verfolgung und Verallgemeinerung der hochbedeutsamen Sache. Der trockene Kalkboden, den die Buche am meisten bevorzugt, hat von den Bodenarten die geringste Anziehungsfähigkeit für den Blitz, weshalb dieser Baum am seltensten getroffen wird. Wenn die Leitungsfähigkeit ihres Holzes für den Blitz auch geringer ist als das der Eiche, so wird sie doch auch getroffen, wenn sie mit der Eiche zusammen vorkommt; denn, wie oben erwähnt, fiel derselbe Blitzstrahl gleichzeitig in eine Eiche und eine Buche. Thatsächlich liegt also doch der von Alters her bekannten Sage, die Buche sei vor dem Blitze gefeit, etwas Wahres zu Grunde. Die geringe Blitzgefahr für Gebäude etc. in Göttingen, Halle, Sachsen-Weimar, die oben nachgewiesen wurde, lässt sich somit genügend aus dem in diesen Gegenden vorherrschenden Kalkboden erklären. Alle Bodenarten übertrifft an Anziehungsfähigkeit für den Blitz der Lehm, der besonders mit sandiger Beimengung der Eiche zusagt. Diese ist daher unter allen Bäumen am häufigsten dem Blitzstrahl ausgesetzt. Vielleicht liegt hierin auch der Grund, warum schon die alten Germanen die Eiche als Sitz des Donnergottes verehrten. — —

Da der mir zur Verfügung stehende Raum vollauf in Anspruch genommen ist, so gedenke ich eine Reihe von Schlussfolgerungen aus den mitgetheilten Wirkungen des Blitzes, sowie Erörterungen über die Fundorte der Blitzröhren, denen ich einige neue hinzufügen kann, in Verbindung mit der Literatur des abgehandelten Gegenstandes an einem anderen Orte zu veröffentlichen.

* Die Differenz mit der Hektarenzahl der Bodenarten erklärt sich aus Weg- und Teichanlagen etc.

Schulnachrichten.

A. Lehrer.

Die Veränderungen im Lehrpersonal haben sich in dem soeben abgelaufenen Jahre wiederum auf einen Fall beschränkt, doch sind die Unterbrechungen in der regelmässigen Arbeit des Kollegiums mannigfacher Art gewesen.

Herr Jacobi, dessen Gesundheitszustand schon seit Jahren zu wünschen gelassen, und welcher bereits im Winter zuvor mit Genehmigung des Scholarchats vom 1. December an wöchentlich nur noch zwölf Stunden ertheilt hatte, versuchte zwar im Sommersemester seine Thätigkeit mit dieser reducirten Stundenzahl fortzusetzen; da er indessen schon beim Beginne des Schuljahrs eine Woche am Erscheinen in der Schule verhindert wurde, so gelangte er schliesslich zu der Ueberzeugung, dass namentlich in Folge zunehmender Augenschwäche an eine fernere regelmässige und damit für ihn wahrhaft befriedigende und dankbare Amtsführung kaum zu denken sein dürfte. Er reichte demnach noch im Laufe des Monats April sein Gesuch um Pensionirung zu Michaelis ein, welches ihm auch vom Hohen Senate unter voller Anerkennung seiner langjährigen Wirksamkeit an der Schule bewilligt wurde. Leider war es Herrn Jacobi nicht vergönnt, einen langgehegten Wunsch noch erfüllt zu sehen, d. h. der am Schlusse des Semesters zu begehenden Gedächtnissfeier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Anstalt, zu deren ersten Lehrern er einst gehört hatte, beiwohnen zu können, da derselbe, nachdem er nochmals etliche Tage im August erkrankt war, gegen Ende des Monats zur Durchführung einer ihm ärztlicherseits vorgeschriebenen Kur gänzlich beurlaubt werden musste. Gleichwohl haben seine ehemaligen wie jetzigen Schüler und Kollegen an jenem Tage seiner warm gedacht und sind sich in dem Wunsche begegnet, dass er nach langem mühevollen Schaffen der so wohlverdienten Ruhe noch viele Jahre mit innerer Befriedigung möge geniessen können.

In Folge von Jacobi's Beurlaubung musste der Stundenplan wiederum für den Rest des Halbjahrs verändert, und die vakant gewordenen Stunden unter einige der Kollegen vertheilt werden.

Eine erste Umwandlung desselben hatte drei Wochen zuvor unmittelbar nach den Sommerferien statt gehabt, indem Herr Martin, dessen Gesundheitszustand in der letzten Zeit zu ernststen Bedenken Anlass gegeben hatte, auf ärztlichen Rath noch während der Ferien eine Reise in südlichere Himmelsstriche unternehmen musste, wozu ihm der Urlaub von der vorgesetzten Behörde bereitwillig gewährt worden war. Von den bisher von Herrn Martin ertheilten 26 wöchentlichen Stunden fielen einige für die letzten Wochen des Semesters aus, andere wurden durch Combinationen gedeckt, und wieder andere von Kollegen gegeben, unter denen Herr Deicke auch die Klassenlehrergeschäfte übernahm.

Da für die durch Herrn Jacobi's Austritt vakant gewordene Stelle nur verhältnissmässig wenige Meldungen eingegangen waren, und da unter diesen keine den in der Ausschreibung gestellten Bedingungen ganz entsprach, so trat mit Genehmigung des Scholarchats zunächst provisorisch auf ein Jahr als wissenschaftlicher

Hilfslehrer Herr Karl Herting aus Eimbeck ein, welcher zu Michaelis seine in Folge von Familienverhältnissen unterbrochenen und dann wieder aufgenommenen Studien an der Universität Göttingen beendet und im Laufe der nächsten Monate seine Staatsprüfung abzulegen sich verpflichtet hatte. Derselbe ist denn auch während des Wintersemesters als volle Lehrkraft mit 24 Stunden Unterricht in der deutschen Sprache, in Geographie und Geschichte in verschiedenen Klassen beschäftigt und mit dem Ordinariat der Unterquarta betraut gewesen.

Da Herr Martin zur gänzlichen Herstellung seiner Gesundheit den Aufenthalt im Süden in das Wintersemester hinein auszudehnen genöthigt wurde, so war ihm zunächst bis Neujahr von der vorgesetzten Behörde nicht nur der Urlaub verlängert, sondern mit Rücksicht auf die Kostspieligkeit der Kur ausser dem Gehalt noch ein Extrazuschuss bewilligt worden. Diejenigen seiner Stunden, welche im Kollegium nicht wohl untergebracht werden konnten, zusammen acht des naturgeschichtlichen Unterrichts, übernahm Herr Tellmann, Lehrer an der Handelsschule, welchem wir für seine Bereitwilligkeit, aushelfend einzutreten und für seinen mit Liebe und Eifer ertheilten tüchtigen Unterricht nachträglich unseren warmen Dank auszusprechen nicht unterlassen wollen.

Nach Neujahr hat Herr Martin, dessen Zustand noch besondere Schonung erheischt, die acht bis dahin von Herrn Tellmann ertheilten Stunden zu übernehmen und bis zum Schluss des Semesters fortzusetzen vermocht.

Das Lehrpersonal besteht demnach im Augenblick, ohne den Director, aus 16 ordentlichen und einem wissenschaftlichen Hilfslehrer; es sind, nach der Zeitfolge ihrer Anstellung aufgezählt, die Herren:

Abbehusen, Steinhoff, Reddersen, Dr. Häpke, Dr. Martens, Dr. Schneider, Templin, Dr. Gärtner, Dr. Ritz, Dittmer, Dr. Wolkenhauer, Hille, Zumpe, Deicke, Martin, Dr. Arndt — Herting.

Ausser den bereits erwähnten Unterbrechungen sind die sonst im Laufe des Jahres eingetretenen Störungen geringfügig gewesen. Nur Herr Dr. Martens war im Mai über eine Woche durch Unwohlsein verhindert, den Unterricht auszusetzen; Herr Dr. Arndt sah sich gezwungen, wegen eines Todesfalles in der Familie im Januar 3 Tage Urlaub zu nehmen. Die gleiche Zeit erhielt Herr Dr. Häpke im April zum Besuche der internationalen Fischereiausstellung in Berlin, wozu ihm durch die Munizipalverwaltung des Hohen Senates die Mittel angewiesen waren, und Herr Reddersen 4 Tage im Oktober, um als Delegirter des hiesigen Frauenerwerbsvereins an den Verhandlungen des Verbandtages der deutschen Frauenbildungs- und Erwerbsvereine in Berlin Theil zu nehmen. Die hierdurch ausfallenden Stunden sind mittelst Tausch, Vertretung oder Combination (letztere bei dem bisherigen Mangel an einem passenden Raume allerdings mit besonderen Schwierigkeiten verbunden) ergänzt; nur in seltenen Fällen ist bei einer Eckstunde eine Klasse ganz entlassen worden.

Zu Conferenzen, allgemeinen oder speciellen, ist das Kollegium etwa 20 mal, ausserdem ein Theil desselben viertel- oder halbjährlich zu den Berathungen über Censuren, Versetzungen, Aufnahme u. s. w. regelmässig versammelt gewesen. Das Protokoll wurde von Herrn Dr. Arndt geführt. Als Bibliothekare für die Lehrer- und Schülerbibliothek haben die Herren Dr. Gärtner und Dr. Wolkenhauer weiter fungirt; für seine mehrjährige unentgeltliche Mühewaltung hierbei ist dem ersteren wiederum eine Remuneration zu Theil geworden.

Für den statutenmässig ausscheidenden Herrn Zumpe ist Herr Dittmer für dieses Jahr zum Rechnungsführer der neben der Staatswittwenkasse bestehenden Lehrer-Wittwen- und Waisenkasse gewählt. Diese ursprünglich für die Lehrer an der Realschule in der Altstadt gestiftete Kasse umfasst jetzt auch das Kollegium der Schwesteranstalt am Doventhor. Ihr Vermögen, welches am letzten December 1879: 30 127,27 Mark betrug, belief sich am gleichen Tage des Jahres 1880 auf 30 980,28 Mark, hatte demnach im Laufe des Jahres einen Zuwachs von 853,01 Mark erhalten. Unter den Einnahmen waren 151,30 Mark an Geschenken. Mitglieder waren 33 vorhanden; fünf Wittwen wurden mit zusammen 1100 Mark Unterstützung bedacht.

B. Schüler.

Nachdem von den 407 Schülern, welche im Winter 1879—1880 die Schule besucht hatten, 45 abgegangen, dagegen 41 eingetreten waren, hat die Frequenz im letzten Sommersemester 403 betragen. Von diesen schieden bis zu Michaelis 36 aus, während 47 aufgenommen wurden, so dass im abgelaufenen Winter 414 in der Real-

schule unterrichtet sind. Dieselben vertheilten sich auf die 13 gesonderten, durch halbjährige Versetzungen von einander geschiedenen Klassen, von der obersten Stufe abwärts, wie folgt:

	Oberpr.	Ia	Ib	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IVa	IVb	Va	Vb	VIa	VIb
Sommer	7	19	16	21	35	26	35	42	39	41	42	38	42
Winter	9	19	22	30	20	29	43	39	35	45	39	41	43

Die Durchschnittsfrequenz jeder Klasse betrug demnach 31 — 32.

Die zweimalige Aufnahme der je 40 bis 45 Schüler erfolgte nach deren vollendetem 9. Lebensjahre auf Grund einer Prüfung; diese wurde kurz vor Beginn der Semester öffentlich von Lehrern der Schule im Beisein des Direktors in mehreren Abtheilungen abgehalten und erstreckte sich auf die für den Eintritt in die Sexta vorgeschriebenen Gegenstände. Nur einzelne Schüler wurden für höhere Klassen examinirt. Die grosse Mehrzahl der aufgenommenen Knaben trat aus den Privatvorbereitungsschulen der Herren Lindemeyer und Kuhsiek ein, nachdem sie dort einen 3jährigen Cursus durchgemacht hatten; nur wenige hatten städtische Volksschulen, andere Vorschulen oder höhere Lehranstalten besucht; die meisten der Geprüften konnten aufgenommen werden.

Bis auf einzelne katholische und einige israelitische gehörten die Zöglinge der Realschule sämmtlich dem evangelischen Glaubensbekenntnisse an; mit geringen Ausnahmen waren sie in der Stadt oder deren unmittelbarer Umgebung zu Hause; ein paar, aus fremden Nationalitäten stammend, konnten zunächst nur als Hospitanten betrachtet werden.

Die Gesundheitsverhältnisse der Schüler sind in dem verflossenen Jahre vielleicht etwas günstiger gewesen als in dem vorletzten, und es sind die durch Unwohlsein der Zöglinge entschuldigten Versäumnisse meistens auf einzelne Tage beschränkt geblieben. Gleichwohl haben wiederum etliche Schüler aus fast allen Klassen in Folge ernster Erkrankungen oder Unfälle mehrere Wochen den Unterricht aussetzen, ja ein paar wegen andauernder Kränklichkeit die Schule ganz verlassen müssen. Einige Knaben sind durch die wiederholten Ueberschwemmungen des letzten Winters gezwungen worden, einen oder mehrere Tage von der Schule fern zu bleiben.

Je mehr sich die Schule bemüht, den Schwerpunkt des Unterrichts in die Klasse selbst zu verlegen, desto schwieriger wird jede, wenn auch noch so kurze, Versäumniss wiedereinzuholen und gutzumachen sein, weshalb wir die geehrten Eltern und Vormünder unserer Zöglinge ersuchen, diese nie ohne die triftigsten Gründe zu Hause behalten und Beurlaubungen nur bei ausserordentlichen Veranlassungen beantragen zu wollen.

Vom Turnunterrichte sind wegen irgend einer Körperschwäche im letzten Winter nur 8 Schüler entbunden gewesen; 5 mussten wegen Stammels, 12 wegen mehr oder minder entwickelter Schwerhörigkeit, etwa 45 wegen nicht ganz normaler Sehkraft besondere Berücksichtigung seitens der Lehrer in Anspruch nehmen.

Mit dem Verhalten der Schüler hat das Kollegium während des verflossenen Schuljahres im Allgemeinen können zufrieden sein. Die für Lässigkeit und Trägheit zu halb- oder einstündigen Nachsitzstrafen Verurtheilten sind zweimal wöchentlich unter strenger Aufsicht einer der Lehrer zurückbehalten worden; eine für Vergehen gegen die Schulzucht (inner- oder ausserhalb der Schulräume begangen) festgesetzte zweistündige Schulhaft brauchte glücklicherweise nur verhältnissmässig selten verhängt zu werden. In etlichen Fällen, wo der Knabe wiederholt bei der Versetzung übergangen werden musste und die Gewissheit vorlag, dass er, sei es in Folge mangelnder Begabung, sei es wegen hartnäckigen Unfleisses nimmer die oberen Klassen erreichen würde, konnte den Eltern nur der Rath gegeben werden, den Knaben in noch einfacheren Schulverhältnissen unterrichten zu lassen. In ein paar Fällen, wo es sich um schwerere Vergehen handelte, musste das Kollegium den Rath, dass die Betreffenden zurückgezogen werden möchten, sehr dringend machen. Da in ähnlichen früheren Fällen nach den Erfahrungen der Lehrer ein Rückschritt in der moralischen Haltung eines Zöglings auf böse Gesellschaft zurückzuführen war, so lassen wir an die Eltern unserer Schüler die wohlgemeinte und ernste Mahnung ergehen, soweit thunlich auf den Umgang ihrer Pfleglinge ausserhalb der Schulzeit mit peinlicher Wachsamkeit achten zu wollen.

Die vierteljährlichen Censuren sind vor dem Beginn der jedesmaligen Ferien nach einem besonderen, mit Choralgesang und Ansprache verbundenen Schlussakte zur Vertheilung gelangt; zweimal wurden damit seitens der Schüler verschiedener Klassen Deklamationen von Gedichten und Scenen verbunden und Chorgesänge vorgetragen.

Die Ferien selbst fanden nach dem bisher für die hiesigen höheren Lehranstalten geltenden Gesetze statt — über die neue Ferienordnung siehe unter C.

Die für die unteren und mittleren Klassen auf Staatskosten eingerichteten, die ersten 3 der 5 Sommerferienwochen umfassenden, Ferienstunden wurden unter der Leitung von 9 Lehrern der Anstalt ertheilt und von ca. 225 Schülern der Klassen Sexta bis Tertia besucht. Ausser den eigentlichen Ferientagen, dem Himmelfahrts- und Busstage, und am Nachmittag des 27. Mai der Hitze halber, fiel der Unterricht am Sedantage aus. An diesem hatten sich wiederum, wie in den früheren Jahren, nachdem die Bedeutung des denkwürdigen Ereignisses am Vorabende in den einzelnen Klassen Gegenstand einer Besprechung gewesen war, die oberen Klassen der Schule bis Tertia, mit Fahnen, Kränzen und Trommeln versehen, versammelt, um an der gemeinsamen Feier und dem grossen Umzuge theilzunehmen.

Für die Realschule im Besonderen war im verflossenen Jahre das Hauptfest der 24. September, begangen zum Andenken an das 25jährige Bestehen der Schule, welche am 1. October 1855 als Bürgerschule unter Leitung des Professor Dr. Gräfe eröffnet worden war. (Ueber die Wandelungen, welche die seit jenem Tage zur Realschule entwickelte Bildungsanstalt in dem Vierteljahrhunderte erfahren, gaben wir bereits in unserem ersten Programme, Ostern 1879, einen geschichtlichen Ueberblick.) Geraume Zeit vor dem genannten Tage, d. h. schon im Mai hatte sich aus den zahlreich hier sesshaften ehemaligen Schülern — 1400 etwa waren seit der Gründung ins Leben hinausgetreten — ein Comité gebildet, dessen Mitglieder im Vertrauen, die Opferfreudigkeit und das Dankbarkeitsgefühl, von denen sie selbst beseelt waren, auch bei ihren ehemaligen Kameraden zu finden, an diese und sonstige Freunde der Schule einen Aufruf erliessen, damit durch gemeinsame Beiträge ein dauerndes Andenken an jenen Tag gestiftet würde. Im Hinblick auf die leider schon häufig gemachte Erfahrung, dass begabte und strebsame Schüler durch ungünstige Verhältnisse ihrer Eltern gezwungen worden, ihren Cursus vor seiner Vollendung abzuberechen, wollte man zum Besten solcher tüchtigen und bedürftigen Zöglinge, ohne Rücksicht auf Berufswahl und Confession, zunächst behufs Bestreitung der Schulgelder einen Unterstützungsfonds gründen, durch dessen Einkünfte der Schule derartige Kräfte erhalten und für's Leben weiter vorbereitet und ausgebildet werden könnten.

Woran Niemand gezweifelt, das geschah: die fünf aus jenem Comité mit der Geschäftsführung betrauten Herren hatten die grosse Freude, in wenigen Monaten nicht nur von ehemaligen Zöglingen aller Jahrgänge aus der Nähe und Ferne, sondern auch von hochherzigen Gönnern der Schule bis zum 1. December 255 verschiedene, zuweilen sehr namhafte Gaben im Gesamtbetrage von 7618 Mark gezeichnet zu sehen. Wenn dies Ergebniss schon auf jeden Unbetheiligten einen wohlthuenden Eindruck zu machen geeignet war, so musste vor Allem das Lehrerkollegium von demselben in angenehmster Weise berührt und mit besonderer Genugthuung erfüllt werden. Hatte sich ihm hier doch die beste Gelegenheit geboten, Musterung zu halten und zu beobachten, wie die ehemaligen Schüler, entweder daheim oder in der Ferne über die Erde zerstreut, in die Fusstapfen ihrer wackeren Väter tretend oder auf eigenen selbstgebahnten Wegen einherschreitend, durch Unternehmungsggeist und Rührigkeit in den verschiedensten Lebensstellungen zu Ansehen und Einfluss gelangt waren und draussen das engere wie weitere Vaterland überall in ehrenvoller Weise vertreten halfen! Und zeigte es sich doch nun so klar und glänzend, wie Keiner, ob diesseits oder jenseits des Oceans, ob südlich oder nördlich der Linie, die Anhänglichkeit an seine erste Bildungsstätte und die Liebe zu derselben verloren hatte!

Am Tage vor dem Semesterschluss, den 24. September, war die Aula der Realschule zu der um 6 Uhr anberaumten Jubelfeier mit Fahnen und Kränzen reich geschmückt, und der weite Raum hatte, ausser der gesammten Schuljugend, sich schnell mit Gästen jeden Alters und Standes gefüllt, indem Mitglieder des Scholarchats

und der Schuldeputation, das Lehrerkollegium der zweiten Realschule mit dem Direktor Professor Dr. Fr. Buchenau, welcher 6 Jahre lang die Anstalt geleitet hatte, frühere Lehrer der Schule und viele nun zu Jünglingen und Männern gereifte ehemalige Zöglinge derselben der an sie ergangenen Einladung freundlichst Folge geleistet hatten. Was aber der Feier noch eine ganz besondere Weihe gab, war die Gegenwart der beiden Männer, deren warmer Fürsorge die Schule in erster Linie für ihr Wachsthum und Gedeihen zu aufrichtigem Danke verpflichtet ist: Herr Senator Dr. Mohr, welcher einst vor 25 Jahren als Vorsitzender des Scholarchats der jungen Anstalt bei der Eröffnung seinen Segen auf den Weg gegeben, dann geraume Zeit ihr Inspektor gewesen war und auch jetzt wieder seit längeren Jahren in demselben Verhältnisse zu ihr steht; und Herr Senator Dr. Schumacher, welcher in den Jahren dazwischen mit der Inspektion der Schule betraut gewesen ist.

Nach dem gemeinschaftlichen Gesange einiger Strophen des Chorales „Nun danket Alle Gott“ hielt zunächst der Direktor eine Ansprache, in welcher er nach einem kurzen Rückblick auf die Vergangenheit der Anstalt, und nachdem er der Männer gedacht, welche im Laufe der Jahre an derselben und für dieselbe mit Erfolg gewirkt und noch wirken, besonders bei der hochherzigen That verweilte, mit welcher die ehemaligen Schüler den folgenden Geschlechtern ein leuchtendes Beispiel gegeben, und indem sie den besten aber bedürftigen aus deren Mitte den oft entbehrungsvollen Weg zu ihrem künftigen Berufe zu ebnen und glätten bemüht gewesen, sich zugleich um die Schule in hohem Grade verdient gemacht. Hierauf ergriff eines der Comitémitglieder, Herr Rechtsanwalt Dr. Wiegand, im Namen der ehemaligen Schüler das Wort, wies auf Zweck und Bedeutung der Stiftung hin und übergab dem Direktor die auf dieselbe bezüglichen Dokumente und Werthe. Sodann trug Herr Dr. Häpke, welcher als einer der ersten Lehrer der jungen Anstalt fast sämtliche ehemalige Zöglinge derselben seine Schüler nennen konnte, und welcher der Einzelnen Lebensschicksale frisch im Gedächtnisse und warm im Herzen trägt, die wichtigsten Daten aus den verschiedenen Stadien ihrer 25jährigen Vergangenheit vor. Daran schlossen sich Deklamationen von Gedichten und Scenen in verschiedenen Sprachen, vortragen von Schülern sämtlicher Klassen und ihrem Inhalte nach chronologisch geordnet, so dass das Leben von der Kindheit und Schulzeit an bis zum Zeitpunkte, wo der Mann, den es als Jüngling hinausgezogen in die Ferne „das Glück zu erjagen“, nach Jahren sehnsuchtsvoll in die Heimath zurückgekehrt ist, um hier, reich an Erkenntniss und Erfahrung, in der Arbeit für Familie und Gemeinwesen sein höchstes Glück und seinen schönsten Lohn zu finden, vor dem geistigen Auge der Zuhörer vorüberzog. Einige Chorgesänge endigten die Feier, welche, wie wir glauben, dem ersten grösseren Lebens-Abschnitte der Schule einen würdigen Abschluss gegeben hat.

Viele von denjenigen Herren, welche sich bereits an dem Schulfeste betheiligt hatten und Andere, die demselben beizuwohnen verhindert gewesen, nahmen Abends noch an dem in der Union veranstalteten Festessen theil.

Das Vermögen der Stiftung, deren Statuten am 24. December vom Hohen Senate bestätigt worden, und welcher mit der Bestätigung zugleich die Rechte der juristischen Person ertheilt sind, beläuft sich nach Abzug aller Unkosten augenblicklich auf 7562,45 Mark. Jenen Statuten gemäss wird dasselbe unter Oberaufsicht des Scholarchats durch ein Kollegium von drei Mitgliedern verwaltet, welches aus dem jemaligen Direktor der Anstalt, einem Lehrer derselben und einem früheren Schüler, beide vom Lehrer-Kollegium, im Laufe des Septembers für das Rechnungsjahr gewählt, besteht, und welches seine Beschlüsse mit Stimmenmehrheit fasst. Für die Zeit vom 1. Oktober 1880—1881 wurden die Herren Hypothekenbankdirektor Rumpsfeld und Dr. Häpke ernannt. Am 1. April sind bereits die ersten Zinsen im Betrage von 100 Mark drei Schülern der oberen Klassen, deren Angehörige Bewerbungen eingereicht hatten, in der Weise zugesprochen, dass zwei je 40 Mark und einer 20 Mark erhielt.

Die Zahl der ausgetretenen Schüler betrug im Sommer 36, im Winter 45; der Abgang erstreckte sich auf alle Klassen, doch war er naturgemäss am stärksten aus den obersten. Leider sind auch in diesem Jahre wieder manche Eltern durch die ungünstigen Zeitverhältnisse genöthigt worden, ihre Söhne vor der ursprünglich

festgesetzten Zeit ganz aus der Schule zu nehmen oder sie dieselbe wechseln zu lassen. Es wird daher von Vielen als eine besondere Wohlthat empfunden werden, dass ausser den 15 bis 16 Freistellen, welche der Staat gewährt, die neue Stiftung nun auch noch für Einzelne das Schulgeld bestreiten hilft, doch muss die Schule Eltern wie Schüler angelegentlichst darauf aufmerksam machen, dass solche Vergünstigung der einen und der anderen Art nur wirklich tüchtigen und würdigen Zöglingen zu Theil werden soll.

Mit dem durch Konferenzbeschluss ertheilten Zeugnisse zum **einjährig-freiwilligen Dienste** verliessen die Schule:

am 1. Juli 1880: Lüder Kröner;

zu Michaelis: Adolf Falldorf, Heinrich Koch, Heinrich Vagt, Georg Meyer, Karl Köster, Wilhelm Klatte, Johann Backhaus, Heinrich Maschmann;

zu Ostern 1881: Nicolaus Wriedt, Wilhelm Rieckenberg, Friedrich Brüggemann, Hermann Schröder, Heinrich Temps, Gustav Runken, Friedrich Köhler, Johann Robbert, Heinrich Göbber, Friedrich Kehl, Wilhelm Lüdecke, Lorenz Blome, Wilhelm Bergmann, Georg Wollenweber, Johann Brodmann, August Ehlers, Heinrich Dettmer, Ludwig Busch (sämmlich in den Jahren 1863 — 1865 geboren).

Mit geringen Ausnahmen haben sich diese 27 Schüler sowie manche der aus mittleren Klassen abgehende kaufmännischen Geschäften zugewandt.

Eine **Abiturientenprüfung** fand am Schlusse jedes Semesters statt, und es hatten sich für den Michaelisterrnin ein Schüler, zu Ostern zwei gemeldet, nachdem sie den siebenjährigen Kursus der Schule absolvirt und in den drei Abtheilungen der Prima zusammen wenigstens zwei Jahre gesessen hatten. Die erste schriftliche Prüfung hatte an sechs Tagen des Monats September statt; es lauteten die Themata zu derselben wie folgt:

Deutscher Aufsatz: Luthers Verdienste um die deutsche Sprache und Literatur.

Französischer Aufsatz: le Règne de Louis XIV.

Englisches Excercitium: Text aus Macaulay's History of England.

Mathematik: a. Wie gross ist der baare Werth einer Jahresrente von r Mark, die noch n Jahr zu laufen hat, wenn q der Zinsfuss ist. Zahlenbeispiel $r = 2400$ M, $n = 16$ Jahre, $q = 4\frac{1}{2}\%$. Planim.: Einen Kreis zu konstruiren, der zwei konvergirende Gerade berührt und durch einen gegebenen Punkt geht. Trigon.: In einem Dreieck ist der Winkel $\alpha = 59^\circ 53' 45''$ und die von A und B auf die gegenüberliegenden Seiten gefällten Perpendikel $h_a = 18,06$ m, $h_b = 15,52$ m bekannt. Das Dreieck ist aufzulösen. Stereom.: Die Grundfläche eines geraden Kegels hat $g = 5$, der Mantel $m = 8$ Quadrateinheiten. Welchen Inhalt hat der Kegel?

Physik: 1. Ueber Foucault's Pendelversuch.

2. In einem Newton'schen Spiegelteleskop sei der Krümmungsradius des Spiegels $= 2,46$ m. Auf der Achse senkrecht stehe ein Gegenstand 108 m vom Spiegel entfernt. 1) Wo erscheint das vom Hohlspiegel allein hervorgebrachte Bild desselben? 2) Wie weit vom Spiegel muss der die Achse unter 45° schneidende Planspiegel angebracht werden, damit das Bild 0,125 m seitwärts von der Achse gertückt wird?

Chemie: Gewinnung, Eigenschaften und technisch wichtige Anwendungen des Bleies. Wie viel Blei wird durch Reduktion von 161,59 Kilo Bleioxyd erhalten?

Kaufmännisches Rechnen. Von den beiden hier gestellten Aufgaben war die eine dem Gebiete der Wechselreduktionen mit Spesen, die andere dem der Kalkulationen entnommen.

Das mündliche Examen wurde unter dem Vorsitze des Regierungskommissarius und Inspektors der Realschulen, des Herrn Senator Dr. Mohr, im Beisein des Lehrerkollegiums, von den Mitgliedern der Prüfungskommission am 23. des Monates abgehalten. Nach dem Ausfalle desselben erhielt der Schüler Heinrich Koch, geboren zu Bremen im Jahre 1864, das Zeugniß der Reife mit dem Prädikat „Gut bestanden“; derselbe trat in ein Bankgeschäft.

Die Anfertigung der schriftlichen Arbeiten für den Ostertermin, wobei ähnliche Themata gestellt waren, nur dass hier umgekehrt ein englischer Aufsatz und ein franz. Exercitium zu liefern gewesen, fand im Monat März, der mündliche Theil der Prüfung unter denselben Verhältnissen am 23. statt.

Den zwei Abiturienten Nikolaus Wriedt, geb. 1865,

Wilhelm Rieckenberg, geb. 1864,

wurde nach dem Ausfalle der Prüfung das Zeugniß der Reife mit der Censur „Genügend bestanden“ zuerkannt. Beide Schüler gedenken gleichfalls den Kaufmannsstand zu erwählen.

Die dem Semesterschlusse vorangehenden halbjährigen Klassenprüfungen fanden wiederum in Gegenwart des Herrn Schulinspektors, des einen oder anderen Mitgliedes der Schuldeputation, sowie des Direktors und der abkömmlichen Lehrer der Anstalt an zwei Tagen, Vormittag und Nachmittag, statt und erstreckten sich auf je 2–3 Lehrgegenstände in sechs verschiedenen Klassen. Deklamationen in den verschiedenen Sprachen schlossen sich an; die Arbeitshefte, Extemporalien, Zeichnungen sowie die Klassenprotokolle waren dabei ausgelegt. Die Prüfung wurde in folgender Ordnung von den namhaft gemachten Herrn abgehalten:

9. September.

Klasse IV a. Französisch Ritz.
Geographie Wolkenhauer.

Klasse VI a. Deutsch Hille.
Rechnen Zumpe.

Klasse II a. Englisch Steinhoff.
Geometrie Schneider.

Klasse VI a. Turnen Reddersen.

24. Februar.

Klasse IV a. Englisch Dittmer.
Geographie Herting.

Klasse VI a. Französisch Gärtner.
Rechnen Deicke.

Klasse II a. Französisch Laubert.
Geschichte Martens.
Physik Schneider.

Klasse IV b. Turnen Templin.

13. September.

Klasse III a. Deutsch Reddersen.
Botanik Häpke.

Klasse V a. Französisch Hille.
Geschichte Steinhoff.

Klasse I a. Englisch Gärtner.
Chemie Häpke.
Chorgesang Deicke.

28. Februar.

Klasse III a. Deutsch Arndt.
Zoologie Wolkenhauer.

Klasse V a. Französisch Dittmer.
Rechnen Zumpe.

Klasse I a. Englisch Ritz.
Geometrie Wolkenhauer.
Chorgesang Deicke.

Das Resultat dieser Prüfungen durfte beide Male als ein befriedigendes bezeichnet werden.

C. Verfügungen der Behörden und anderweitige Mittheilungen.

April: Der hohe Senat ertheilt den Vorstehern der höheren Lehranstalten den Titel „Direktor“.

December: Das Scholarchat machte mit Genehmigung des Hohen Senates bekannt, dass hinfort ausser den Sonntagen, dem Himmelfahrtstage und den obrigkeitlich angeordneten Festtagen in den höheren Schulen als Ferien gehalten werden sollen die Tage: 1) Vom grünen Donnerstag bis Dienstag nach Ostern, 2) die 5 letzten nicht in die Osterferien fallenden Wochentage im März, 3) die Pfingstwoche und der vorangehende Sonnabend, 4) 5 Wochen von Mitte Juli, beginnend mit dem 15., falls dieser ein Sonnabend, mit dem Sonnabend vor dem 15., wenn dieser auf einen der 4 ersten Tage der Woche, mit dem Sonnabend nach dem 15., wenn dieser auf einen Donnerstag oder Freitag fällt. Die Ferien schliessen mit dem Sonnabend der 5. Woche. 5) Vom 1. bis 7. Oktober, 6) vom 24. December bis 2. Januar.

Ausserdem hat das Hochlöbliche Scholarchat in verschiedenen Reskripten auf den Antrag des Lehrerkollegiums die Einführung der Flora von Bremen von Buchenau, der englischen Grammatik, Theil 1. und 2., von Gesenius, sowie für den fremdsprachlichen Unterricht in den oberen Klassen die Verwendung von Schulausgaben einzelner Klassiker statt der bisher gebrauchten Anthologien genehmigt.

D. Bibliothek, Sammlungen und sonstige Lehrmittel.

a. An Geschenken erhielt die Schule: Vom Scholarchate 8 Exemplare des Jahresberichts der Schuldeputation pro 1879 — von der Gesellschaft Museum den Nachtrag zu ihrem Kataloge — von den Herren Verlagsbuchhändlern Nikolai, Müller, Springer in Berlin, Brunner in Chemnitz, Velhagen und Klasing, Veit in Leipzig, Flemming in Glogau, Mayer in Aachen, Vieweg in Braunschweig, Gesenius in Halle, Schulze in Köthen, Valett in Bremen Exemplare von in ihrem Verlage erschienenen Büchern, — von Herrn Voigt ausgestopfte Möven mit Glaskasten — Herrn Lloydirektor Lohmann eine grosse Anzahl Minerale und Versteinerungen (dieselben wurden fast sämmtlich an Schüler der obersten Klassen vertheilt) — Herrn Koch in Guatemala 4 Schlangen in Spiritus — Herrn Dr. W. O. Focke eine Stange Selen — von Schülern der Anstalt: Selling Stalaktiten sowie Kalkspathkrystalle mit Schwefel und Cölestin von Girgenti, Bartels einen Molukkenkrebs, Müller einen grossen Dornenstein, Behrens eine selbstgefertigte grosse Zeichnung, das Innere einer Glashütte darstellend, Ehlers eine frische Kokosnuss und ein Schalenstück, Bierwirth einen ausgestopften Kolkrahen.

Den freundlichen Gebern sei hiermit im Namen der Schule herzlicher Dank gesagt.

b. Anschaffungen: 1. Zeitschriften: Keller deutsche Schulgesetzgebung, Centralblatt für Unterrichtsverwaltung mit Registerband, Pädag. Jahresbericht von Dittes, Pädag. Archiv, Centralorgan, Zeitung für das höhere Unterrichtswesen, Neue Jahrbücher der Turnkunst, der Naturforscher, Archiv für neuere Sprachen, Zeitschrift für math. Unterricht, Petermanns Mittheilungen nebst Supplementheften. 2. Werke etc.: Grassberger Erziehung im klassischen Alterthum, Bd. 3, Mushake Schulkalender, Palleske Kunst des Vortrags, Grimm deutsches Wörterbuch (Forts.), Gedicke Geschichte der deutschen Dichtung (Forts.), die Nibelungen von Bartsch, Blatz neuhochdeutsche Grammatik, Delbrück Einleitung in das Sprachstudium, Steinthal kl. Schriften I. Schiller und Lübken mittelniederdeutsches Wörterbuch (Forts.), Echtermeyer deutsche Gedichte, Weber Weltgeschichte (Schluss), Lübke Abriss der Kunstgeschichte, das Staatshandbuch der freien Stadt Bremen, dito Adresskalender, Hillebrand Frankreich und die Franzosen, Hettner Geschichte der franz. Literatur im 18. Jahrhundert, Darmestetter le 16. siècle, Baumgarten la France qui rit, Vaugelas remarques sur la langue franç., Grangier hist. abrég. de la lit. franç., Lotheisen Molière, Rabelais übersetzt von Gelbke, Lord Byron v. Elze, Mac 'Arthy Engl. Hist. 1 — 3, Engl. Philologie von Storm, Döhn Amerik. Dichterwelt, Engl. Synonymik von Klöpfer, 15 Bände der Tauchnitzausgabe, Kotzenberg span. Handelskorrespondenz, Géographie universelle v. Vivien de St. Martin (Forts.), Zittel Paläontologie I, Ratzel die Erde, Buchenau Flora d. ostfriesischen Inseln, Fritz die Beziehung der Sonnenflecken etc., Allgemeine Erdkunde von Hann, Hochstetter und Pokorny, Monnier Pompeji, Leutemann sämmtliche Tafeln der Thierbilder, einige der Högelschen und Lehmannschen geogr. Charakterbilder, Karten von Afrika u. Centralasien von Chavanne, Kiepert Asien, Höhenschichtenkarte vom Bremer Gebiet — Skelett eines Bussard, eine ausgestopfte Fischotter, Erneuerung und Ergänzung chem. Präpar. und Reagentien.

c. Schülerbibliothek: Kutzen das Deutsche Land, Aus allen Welttheilen, Allmers Marschenbuch, Schneider Typenatlas, Bender römisches Leben 2., Thomé Zoologie, Behrens Botanik, Jäger Hilfsbuch der alten Geschichte, Eckertz Geschichte Deutschlands, Dierke Heimathskunde von Bremen und Verden, Zehden Californien, Veesemeyer Schulausgabe von A. v. Humboldt, Schmidt der grosse Kurfürst, Küppers Arminius, Philippi das Rettungsboot, Otto der fliegende Holländer, Seifart Don Quixote, Höcker Lederstrumpfgeschichten, Trautmann, der Waldläufer, Passow der schwarze Napoleon u. s. w.

Bei dem Umfange, den das Programm bereits gewonnen hat, sind wir genöthigt, Alles, was sich auf die Lehrverfassung der Schule bezieht, bis zum nächsten Jahre, wo nur Schulnachrichten erscheinen, zurück zu stellen.

MAR 26 1883

